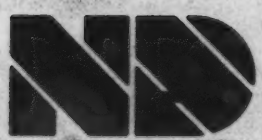
FREDERICTON, N.B.

Etude D'Impact Environnementale
Stone-Consolidated Inc.
Installations Pour L'Elimination Des Cendres
Bathurst, N.-B.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

LEGISLATIVE LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE DE L'ASSEMBLÉE
FREDERICTON, N.B.

Rapport

Etude D'Impact Environnementale
Stone-Consolidated Inc.
Installations Pour L'Elimination Des Cendres
Bathurst, N.-B.

92-06523/

Prepare pour:

Stone-Consolidated Inc.

par:

Nolan, Davis and Associates (N.B.) Ltd.
403 Rue Regent
Frédéricton, Nouveau-Brunswick
E3A 3X7

Mars, 1992

TABLE OF CONTENTS

1.0 INTRODUCTION 1
1.1 GENERALITES 1
1.2 BUT DU PROJET 3
1.3 ALTERNATIVE DU PROJET 4
1.3.1 Aucune Alternative 4
1.3.2 Sites Alternatifs 4
1.3.3 Technologie Alternative 8
1.4 PROCESSUS DE L'EIE 9
1.5 METHODOLOGIE DE L'ETUDE 11
1.6 ORGANISATION DE L'ETUDE 13

2.0 DESCRIPTION DU PROJET 15
2.1 DESCRIPTION DU SITE 15
2.2 FERMETURE DU SITE ACTUEL D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES 18
2.2.1 Caractérisation des déchets 18
2.2.2 Stabilisation des pentes 21
2.2.3 Recouvrement Final 23
2.3 CONCEPTION DU NOUVEAU SITE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES 25
2.3.1 Caractérisation des déchets 25
2.3.2 Arrangement du Site d'Enfouissement 26
2.3.3 Membrane du site d'enfouissement 27
2.3.4 Bassin de sédimentation 31
2.3.5 Lixiviat 31
2.3.5.1 Caractérisation du Lixiviat 31
2.3.5.2 Collecte du Lixiviat 33
2.3.5.3 Traitement du lixiviat 35
2.3.6 Développement du site 35
2.3.7 Recouvrement final 36
2.4 OPERATION DU NOUVEAU SITE D'ENFOUISSEMENT 36
2.4.2 Placement des cendres 37
2.4.3 Elimination de la poussière 38

3.0 ENVIRONNEMENT EXISTANT 39
3.1 INTRODUCTION 39
3.1.1 Composantes Environnementales Valorisées 39
3.1.2 Etude des Frontières 41
3.2 CLIMATOLOGIE 43
3.2.1 Précipitation 46
3.2.2 Température de l'air 46
3.2.3 Vent 47

3.3 GEOLOGIE 49
3.3.1 Géologie de surface 49
3.3.2 Géologie du massif rocheux 50
3.3.3 Opérations minières 51
3.4 HYDROGEOLOGIE 51
3.4.1 Unités hydrostratigraphiques 51
3.4.2 Système d'écoulement 56
3.4.3 Qualité de l'eau souterraine - Généralités 59
3.4.3.1 Qualité de l'eau souterraine - Point de référence 64
3.4.3.2 Qualité de l'eau - Lixiviat 65
3.5 L'EAU DE SURFAC 68
3.5.1 La rivière Népisiguit 68
3.5.2 Qualité de l'eau - Rivière Népisiguit 70
3.5.3 Havre de Bathurst 70
3.6 RESSOURCES BIOLOGIQUES 72
3.6.1 Ressources des pêches 72
3.6.2 Invertébrés benthiques 75

3.6.3 La faune 76
3.7 ECOSYSTEME TERRESTRE 77
3.8 RESERVES ECOLOGIQUES ET REGIONS NATURELLES CRITIQUES . 78
3.9 SITUATION SOCIO-ECONOMIQUE 80
3.9.1 Démographie 80
3.9.2 Exigences du site 82
3.9.3 Préoccupations du public 85
3.10 VUE GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT 86

4.0 EVALUATION DE L'IMPACT ET ATTENUATION 87
4.1 Approche méthodologique 87
4.2 FERMETURE DU SITE ACTUEL 88
4.2.1 Construction 88
4.2.1.1 Qualité de l'eau de surface 89
4.2.1.2 VIE AQUATIQUE 90
4.2.1.3 Préoccupations de la communauté 90
4.2.1.4 Santé et sécurité humaines 91
4.2.2 MAINTENANCE DU SITE ACTUEL D'ENFOUISSEMENT 92
4.2.2.1 QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE 92
4.2.2.2 Préoccupations de la communauté 95
4.3 NOUVEAU SITE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES 96
4.3.1 CONSTRUCTION DU NOUVEAU SITE 96
4.3.1.1 Qualité de l'eau de surface 97
4.3.1.2 Végétation 97
4.3.1.3 Préoccupations de la communauté 98
4.3.2 OPERATION DU NOUVEAU SITE 98
4.3.2.1 QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE 98
4.3.2.2 Qualité de l'eau de surface 101

4.3.2.3 Préoccupations de la communauté 102
4.3.2.4 Transport 103
4.3.2.5 Terrain utilisé et valeur de la propriété 103
4.3.3 Fermeture et maintenance 104
4.3.3.1 Qualité de l'eau de surface 104
4.3.3.2 Qualité de l'eau souterraine 105
4.3.3.3 VEGETATION 105
4.4 CONPOSANTES ENVIRONNEMENTALES VALORISEES NON-AFFECTEES 106
4.4.1 Fermeture du site existant 106
4.4.2 Nouveau site d'enfouissement des cendres 107
4.5 MESURES D'ATTENUATION 108
4.6 EVENEMENTS ACCIDENTELS 109
4.6.1 Fermeture du site existant 109
4.6.2 Nouveau site d'enfouissement 110
4.7 SOMMAIRE 112

5.0 COMPENSATION ET SUIVI 114
5.1 Programme de suivi proposé 114
5.2 COMPENSATION 118

6.0 CONSULTATION PUBLIQUE 119

7.0 CONCLUSION 123

8.0 REFERENCES 125

Appendix I De Directives Concernant une Etude D'Impact Sur L'Environnement

Appendix II Chemical Analysis - Biomas Ash

Appendix III Public Consultation Program

AppendivIV Evaluation of Vascularplants Found Growing in the Vacinity of the Proposed Bathurst Waste Landfill, Bathurst, N.B. 14/06/1991

LISTE DES FIGURES

PAGE

FIGURE 1-1 Sites Existant et Propose d'Enfouissement des Cendres 2

FIGURE 1-2 Sites Alternatifs Evalues 7

FIGURE 2-1 Stone Consolidated Inc. Bathurst N.-B. Plan du Site 17

FIGURE 2-2 Fermeture du Site d'Enfouissement de Cendres Existant - Vue en Coupe Typique 22

FIGURE 2-3 Design Final du Covert de la Pente 24

FIGURE 3-1 Direction du Vent a Belledune 48

FIGURE 3-2 Interpretation de la Section Geohydrologique - Site Propose d'Enfouissement des Cendres 53

FIGURE 3-3 Site Existant d'Enfouissant des cendres & la Cour du Moulin. 54

FIGURE 3-4 Hydrogeologie du Site 57

FIGURE 3-5 Reserves Ecologique et regions Naturelles Critiques 79

FIGURE 4-1 Matrice de Pre-Selection Environnementale 113

LISTE DES TABLEAUX

PAGE

TABLE 2-1 Proprietes Physiques de l'Argile Silteuse In Situ 29

TABLE 2-2 Proprietes Chemique Argile Silteuse In Situ 30

TABLE 2-3 Lixiviat des Cendres Qualite de L'Eau 32

TABLE 3-1 Climatologe Region de Bathurst 45

TABLE 3-2 Qualite de l'Eau Souterraine-Background 60

TABLE 3-3 Qualite de l'Eau Surface-Background. 61

TABLE 3-4 Historical Water Quality - Bathurst Area 63

TABLE 6-1 EIA Consultative Committee 121

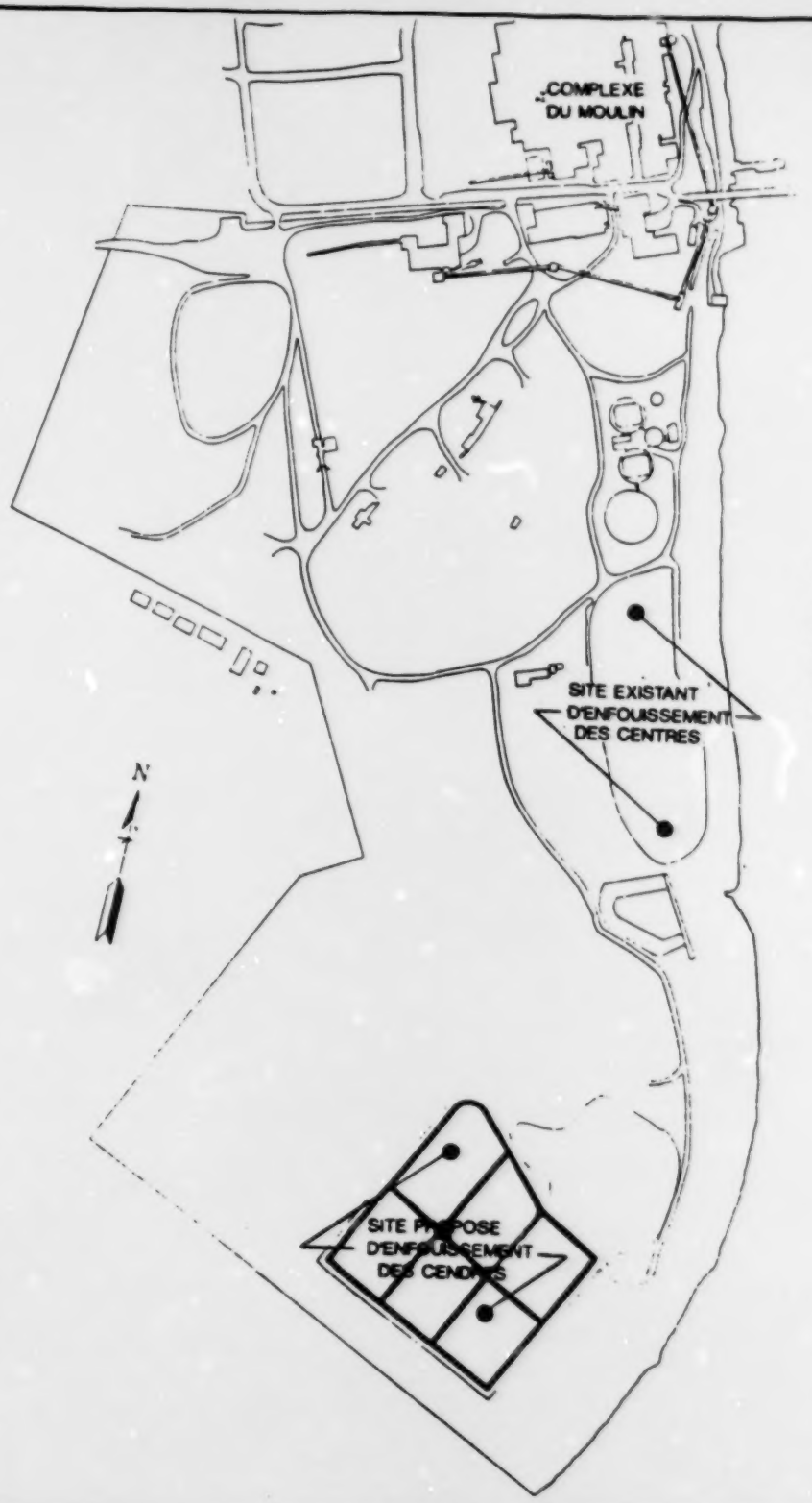
1.0 INTRODUCTION

1.1 GENERALITES

Le moulin de la Stone-Consolidated Inc. (Stone) de Bathurst N.-B. produit actuellement environ 30 m^3 de biomasse de cendres (cendres) par jour résultant de la combustion du combustible "d'hog" (débris de bois et d'écorces) dans les chaudières du moulin. Les cendres sont traditionnellement enfouies sur une propriété de la Stone située immédiatement au sud du moulin actuel. Le site actuel d'enfouissement des cendres est près de sa capacité maximale et la continuation des opérations nécessitera du terrain supplémentaire qui n'est pas disponible au site actuel.

Au début des années 1990, la Stone a retenue les services de Roy Consultants Inc. (Roy) pour localiser et concevoir un nouveau site d'enfouissement des cendres en plus de préparer un plan de fermeture pour le site d'enfouissement actuel. Le nouveau site identifié par les consultants est situé sur une propriété de la Stone immédiatement au Sud du site d'enfouissement actuel et délimitée par l'avenue King à l'Ouest et par la rivière Népisiguit à l'Est (Voir Figure 1-1).

La Stone, en tant que demandeur, a enregistré le projet sous la Réglementation du Nouveau-Brunswick 87-83 de l'Acte pour un environnement sain. Le 19 novembre 1990, le Ministre de l'Environnement a déterminé qu'une étude d'impacts sur l'environnement (EIE) était requise pour évaluer la nature et l'importance des impacts potentiels du projet. Ce rapport, préparé par Nolan, Davis and Associates (N.-B.) Limitée (Nolan Davis), pour le compte de la Stone, présente les résultats de cette évaluation.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 1-1
SITES EXISTANT ET PROPOSE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES
PLAN DE LOCALISATION

1.2 BUT DU PROJET

Il y a deux composantes spécifiques au projet proposé par la Stone, soient le développement d'un nouveau site d'enfouissement et la fermeture du site actuel d'enfouissement. Les paragraphes suivants décrivent le but de chacun de ces items.

La Stone produit actuellement plus de 70% de la demande d'énergie de son moulin de Bathurst à partir de la combustion du combustible d'hog à l'intérieur des chaudières du moulin. La combustion du combustible d'hog, qui est une ressource renouvelable, remplace annuellement l'équivalent d'environ 162 millions de litres d'huile de type Bunker "C". Cependant, un sous-produit de ce processus de combustion sont les cendres qui doivent être éliminées d'une façon acceptable du point de vue environnemental. Les cendres sont actuellement placées le long de la pente Ouest du site d'enfouissement des cendres existant. Etant donné que la durée de vie du site actuel est limitée, le choix d'un autre site est requis. La meilleure méthode d'enfouissement pour les présentes opérations de la Stone est par la conception d'un site d'enfouissement selon des normes d'ingénieries.

Le site d'enfouissement des cendres existant est situé immédiatement au Sud du moulin, le long de la rivière Népisiguit. La pente Est du monticule de résidus, qui monte selon une pente abrupte sur 10 à 15 mètres au-dessus du niveau des berges de la rivière, est considérée comme étant une pente potentiellement instable. Afin de minimiser les risques de pentes instables, qui résulteraient en un glissement des débris dans la rivière, la pente doit être réduite selon une configuration plus stable. De plus, en incluant un recouvrement imperméable au-dessus du monticule de débris préalablement

stabilisé, les impacts actuels sur l'environnement seraient atténués.

1.3 ALTERNATIVE DU PROJET

1.3.1 Aucune Alternative

Présentement, le moulin de la Stone produit quotidiennement 30 m^3 de cendres. Sans une méthode d'élimination de ces résidus d'une façon acceptable du point de vue environnemental, la Stone devra cesser la combustion du combustible d'hog et devra utiliser de l'huile importée pour sa source d'énergie.

Les risques rattachés aux refus de stabiliser les pentes de la pile de résidus de cendres existante sont inacceptables. De plus, l'opinion du public exige qu'une solution permanente soit soumise pour empêcher le transport de la poussière provenant de la pile des résidus de cendres.

1.3.2 Sites Alternatifs

Le choix initial des sites potentiels pour l'enfouissement était basé selon les critères fournies par la Stone d'avoir un site déjà développé et pouvant accepter les cendres générées ou de développer un nouveau site sur l'une des propriétés appartenant à la Stone. Un critère supplémentaire pour un nouveau site était son accessibilité. Une étude cartographique par contraintes («contraint mapping») n'a pas été incluse lors du processus de sélection de ce nouveau site.

Les trois items suivants furent évalués pour les nouvelles installations d'enfouissement des cendres:

(1) Site d'enfouissement régional Népisiguit

(2) Site de Janeville

(3) Site du moulin

L'emplacement approprié de chaque site par rapport au complexe du moulin de la Stone est illustré à la Figure 1-2. Les paragraphes suivants résument les points importants considérés lors du processus de sélection du nouveau site.

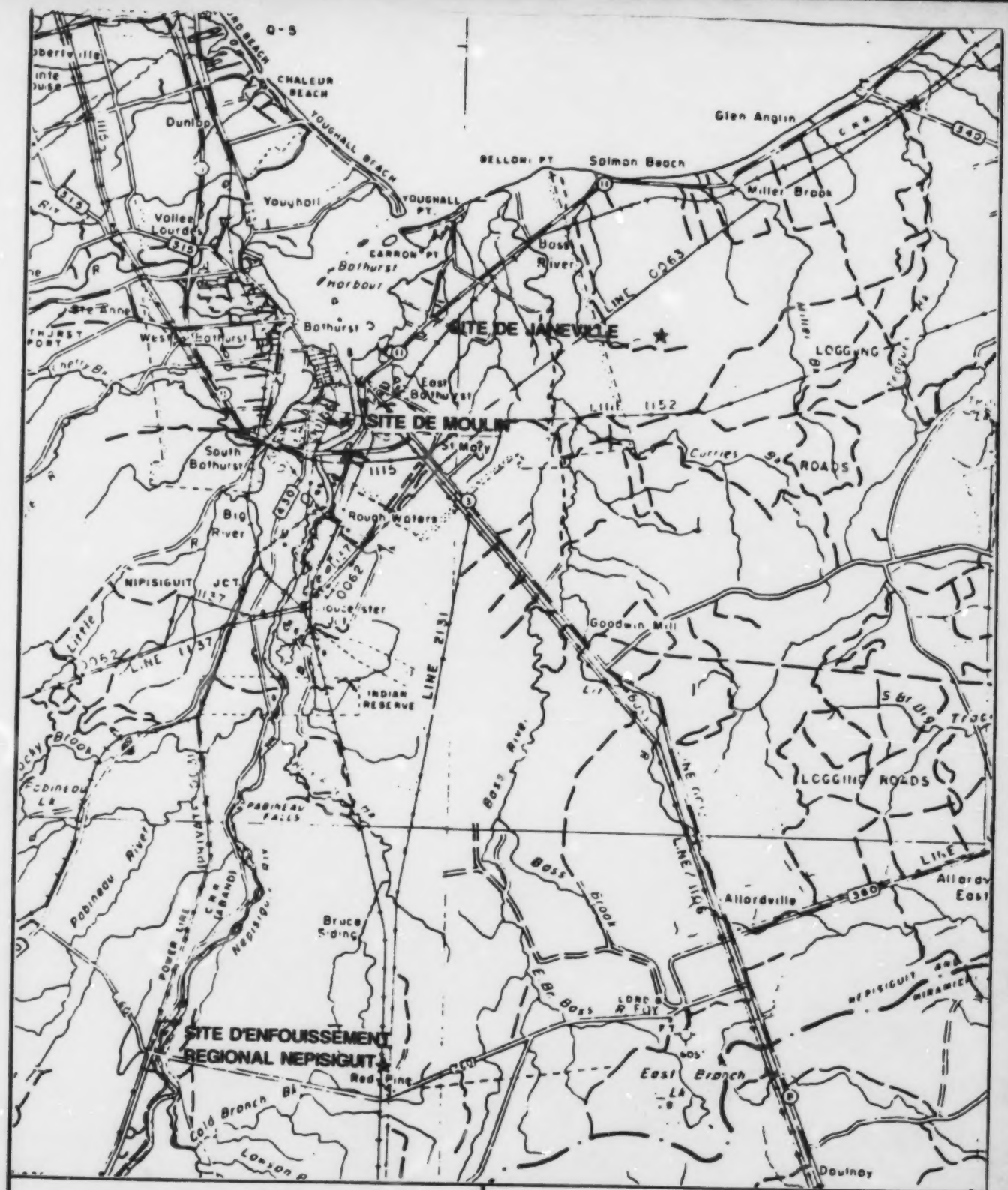
Site d'enfouissement régional Népisiguit

Le site d'enfouissement régional Népisiguit, situé à Red Pine, environ 33 km au sud de Bathurst, est un site d'enfouissement conçu selon les normes d'ingénieries et utilisé pour les Déchets Solides Municipaux (DSM). Cependant, la permission demandée par la Stone pour utiliser ces installations pour l'enfouissement des cendres a été refusée car l'usage par la Stone du site d'enfouissement aurait eu pour effet de réduire considérablement sa durée de vie. De plus, ce site d'enfouissement régional n'est pas licencié pour la manipulation de la biomasse de cendres.

Site de Janeville

Le site proposé est situé à Janeville, le long de la route 11, approximativement 13.8 km du moulin de la Stone. Le site, qui rencontre les critères générales du ministère de

l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB) pour le choix d'un site d'enfouissement DSM, sert présentement de banc d'emprunt pour des agrégats dont la Stone est propriétaire. Les données géologiques et hydrogéologiques disponibles pour la région, combinées aux observations recueillies lors de visites des lieux, préconisent que le développement du site va nécessiter une membrane conçue selon les normes d'ingénierie ainsi qu'un système de collection du lixiviat. De plus, sans le recouvrement par un sol naturel imperméable, il existe un danger potentiel pour la qualité de l'eau souterraine au cas où la membrane rupturait. Son isolement fait de ce site un choix intéressant du point de vue de l'opinion publique. D'un autre côté, cette qualité du site est un handicap majeur étant donné que les cendres devront être transportées par les routes publiques, ce qui augmente les risques de poussière et de déversement. Il est aussi plus difficile de faire le suivi des opérations d'un site isolé, particulièrement en hiver.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 1-2

SITE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES

SITES ALTERNATIFS EVALUES

Site du moulin

Le site proposé sur la propriété du moulin est situé immédiatement au sud des piles de boues de chaux existantes. Le site, qui est présentement un terrain non-développé, possède des conditions hydrogéologique très favorables (Section 3.4) ce qui en fait un site plus propice pour l'enfouissement des cendres. De plus, étant donné sa proximité du moulin, les camions transportant les cendres n'auront pas à voyager sur les routes publiques. Son emplacement permettra un suivi détaillé des opérations d'enfouissement des cendres.

Le site du moulin ne rencontre pas les critères de sélection pour les DSM concernant les distances des lignes de la propriété, d'un important court d'eau, ainsi que la surface totale requise. Cependant, le site rencontre la plupart des critères du MENB pour la sélection d'un site d'enfouissement pour les DSM (Section 3.9.2).

1.3.3 Technologie Alternative

Etant donné qu'il faut de toute façon un site d'enfouissement des cendres, la Stone étudie présentement une autre méthode pour l'usage de la biomasse de cendres. Deux usagers potentiels pour l'utilisation des cendres ont déjà été étudiés, soient l'industrie de la tourbe où les cendres peuvent être mélangées à la tourbe pour produire un compost, et l'industrie du béton bitumineux où les cendres pourraient être utilisées comme agrégat fin. Malgré que les études à date ont démontrées un potentiel, d'autres travaux sont requis pour déterminer si ces deux approches sont réalisables d'une façon pratique.

La biomasse de cendres possède un taux élevé de chaux et est une source de potassium, de phosphore, de magnésium et des traces de plusieurs autres éléments pour la croissance des plantes. Dans d'autres juridictions, tel que l'état du Maine, l'application des cendres sur les terres agricoles et les terres à bois a démontré que la croissance des plantes avait été améliorée. Présentement, la technologie d'épandage de la biomasse de cendres sur les terres agricoles et les terres à bois n'a jamais été éprouvée dans la province du Nouveau-Brunswick (N.-B.). Par contre, un intérêt considérable a été démontré à date par plusieurs compagnies forestières importantes du N.-B. ainsi que par plusieurs membres du MENB. Environnement Canada appuie aussi les tentatives pour trouver une alternative acceptable du point de vue environnemental de l'usage des cendres.

La Stone a l'intention d'effectuer des études supplémentaires pour évaluer les alternatives possibles pour l'usage de la biomasse de cendres. L'usage de toute méthode alternative devra en premier lieu recevoir l'approbation du MENB.

1.4 PROCESSUS DE L'EIE

La proposition de la Stone, pour construire et opérer les installations d'un site d'enfouissement de cendres ainsi que l'abandon et la fermeture des installations d'enfouissement des cendres existantes à l'intérieur des limites de la ville de Bathurst, fut enregistrée au ministre de l'environnement (Ministre) le 19 juin, 1990, tel que requis sous les Règlements sur les études d'impacts sur l'environnement - Loi sur l'assainissement de l'environnement (Règlement 87-83 du N.-B.). Le 19 novembre 1990, le Ministre avisa la Stone qu'une EIE sera requise.

Le Ministre nomma un comité de révision qui développa une ébauche des lignes de conduites générales pour l'EIE. L'ébauche des ligne de conduites générales fut publiée le 13 janvier 1991 pour une révision par le public pour une période allouée de 30 jours, fut révisée et publiée en tant que version finale des lignes de conduites le 13 mars 1991 (Appendice I). Avant d'aller de l'avant avec l'EIE, la Stone développa les termes de références pour l'EIE qui furent soumis au Ministre le 17 mars 1991. Un addenda aux termes de références, qui traite des aspects spécifiques de la fermeture du site d'enfouissement actuel, fut soumis au Ministre le 6 mai 1991.

Le comité de révision va évaluer cette ébauche du rapport de l'EIE afin de déterminer si le document satisfait les lignes directrices. Si l'ébauche de ce rapport de l'EIE s'avère adéquate par le comité de révision, le Ministre acceptera le rapport final de l'EIE par rapport à la Section 11 (4) du Règlements sur les études d'impacts sur l'environnement - Loi sur l'assainissement de l'environnement (Règlement 87-83 du N.-B.). La Stone fournira ainsi au Ministre, 30 copies du rapport final sur l'EIE dans les deux langues officielles. Un sommaire du rapport final sur l'EIE sera préparé pour le compte du Ministre de l'environnement. Le comité de révision préparera aussi une déclaration sur la révision générale du rapport qui résumera leurs commentaires sur le document.

A l'intérieur de 30 jours après avoir reçu le rapport final sur l'EIE, le Ministre publiera la documentation combinée pour révision et commentaire du public. En même temps, une cédule des réunions publiques pour discuter de l'information fournie par l'EIE sera annoncée par le Ministre. Un minimum de 30 jours après l'émission de l'information contenue dans l'EIE sera alloué pour la révision par le public avant qu'une réunion ne soit prévue. Le public sera aussi invité à soumettre des causes écrites.

Après les réunions publiques, une période additionnelle de 15 jours est réservée pour le public afin de pouvoir soumettre des commentaires écrits par rapport à la proposition contenue dans l'EIE. A la fin de cette période, un sommaire des propositions présentées par le public sera préparé, et une copie sera envoyée à chaque personne ayant participé activement aux discussions publiques. En même temps, l'ensemble des informations sur le rapport de l'EIE, incluant un sommaire sur la participation du public, sera aussi acheminé au Ministre pour considération finale.

Suivant cette date, le Ministre soumettra un rapport et une recommandation concernant la proposition au Lieutenant Gouverneur en conseil. C'est la responsabilité du Lieutenant Gouverneur en conseil de considérer le rapport ainsi que la recommandation du Ministre, et émettre ou nier l'approbation pour le projet proposé. Si le projet reçoit l'approbation, des termes et des conditions, que la Stone devra respecter, pourraient être stipulés pour la réalisation du projet.

L'approbation de l'EIE n'exempte pas la Stone des autres règlements obligatoires qui s'appliquent, tel que le respect de la Loi sur l'Assainissement de l'Environnement, ou toutes autres législations pouvant s'appliquer au projet.

1.5 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Le principal objectif de l'EIE est de prédire les impacts potentiels qui peuvent être prévus si le projet se réalise et d'identifier les moyens qui pourraient atténuer ces impacts. Le sujet couvert par cet EIE comprend une analyse et/ou une description des points suivants:

- La raison d'être du projet et ses alternatives
- La description détaillée décrivant comment la Stone propose d'entreprendre le design, la construction et les opérations des nouvelles installations proposées, en plus de la fermeture du site actuel.
- Les différentes composantes environnementales valorisées et une étude des frontières.
- Impacts potentiels du projet pour les aspects biophysiques et socio-économiques
- Méthodes atténuantes proposées
- Suivi environnemental requis

L'EIE a été structurée autour d'un programme détaillé de consultations avec le public pour permettre une implication constructive maximum du public durant la durée complète du processus.

Les lignes directrices pour une EIE, telles que recommandées par Beanlands et Duinker (1983), sont basées sur la perception que, pour atteindre les buts socio-politiques, le processus de l'EIE doit être guidé par les valeurs et les préoccupations du public qui pourraient être affectées par le projet. Les impacts qui sont perçus comme étant importants au niveau social, doivent être identifiés tôt dans le processus d'étude pour que les efforts de recherche puissent être concentrés sur ces composantes environnementales et leurs interactions possible sur les points sociaux et économiques les plus importants. Aussi, l'avis de la communauté scientifique doit être sondé afin d'identifier les problèmes ou interactions qui sont potentiellement dangereux, malgré que l'opinion

du public n'en soit pas consciente. Ensemble, ces entrées comprennent en partie un processus d'identification des questions écologiques et socio-économiques ("scoping") qui est requis pour l'identification des Composantes Environnementales Valorisées. Dans ce rapport d'EIE, les Composantes Socio-économiques Valorisées et les Composantes d'Écosystèmes Valorisées sont référées collectivement par les Composantes Environnementales Valorisées.

La philosophie d'approche pour la préparation de cette EIE a été d'utiliser les données disponibles afin de pouvoir fournir une étude qui est jugée acceptable. Cette approche a été employée pour la plupart des aspects de ce rapport. Cependant, particulièrement pour les points sensibles ou les Composantes Environnementales Valorisées (CEV), tel que la qualité de l'eau souterraine, des recherches plus approfondies furent effectuées afin d'obtenir l'information nécessaire pour l'étude d'impacts.

1.6 ORGANISATION DE L'ETUDE

Ce rapport sur l'EIE est composé de 8 sections dont cette introduction est la première. La raison d'être du projet ainsi que ses alternatives sont aussi présentées dans ce chapitre.

La section 2.0, "Description du Projet", décrit à la fois la fermeture du site existant et le développement proposé du nouveau site d'enfouissement des cendres.

La section 3.0, "Environnement Existant", définit les Composantes Environnementales Valorisées a être considérées dans cette étude et fournit une description détaillée de l'environnement

biophysique et socio-économique dans un contexte tel que défini par les Composantes Environnementales Valorisées. Une discussion de l'étude des frontières y est aussi fournie.

La section 4.0, "Etude d'Impacts et Atténuation", étudie les composantes biophysiques et socio-économiques afin de décrire les impacts, d'évaluer leurs significations, de déterminer les techniques pouvant atténuer les impacts, et de concevoir les programmes appropriés de suivi des techniques.

La section 5.0 ,"Suivit et Compensation", résume les effets environnementaux du programme de suivie des composantes environnementales pour lesquelles des impacts mineurs ou majeurs sont prédits d'arriver.

La section 6.0, "Consultation du Public", résume l'étendue de l'implication du public.

La section 7.0, "Conclusion", souligne les constatations importantes de l'étude.

2.0 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 DESCRIPTION DU SITE

Le moulin de la Stone - Consolidated Inc. est situé sur la rive Ouest de la rivière Népisiguit à Bathurst, N.-B. La propriété est divisée par la rue Bridge qui fait que la plupart des édifices des installations du moulin et le stationnement des employés se trouvent du côté Nord. Les autres édifices tel que l'usine de Médium Ondulé de Bathurst ("Bathurst Corrugating Medium «BCM») et la chambre à bois sont situés immédiatement au Sud de la rue Bridge. Les convoyeurs pour le combustible d'hog s'étend de la chambre à bois au Sud de l'usine de BCM jusqu'à la pile de stockage du combustible d'hog, et au Nord, le long de la berge de la rivière sous le pont de la rivière Népisiguit vers la chambre de la chaudière. Le secteur utilisé pour l'entreposage des copeaux de bois est situé au Sud de la pile de stockage du combustible d'hog et le système de convoyeur à l'Ouest de la nouvelle usine d'épuration des eaux usées qui est située le long de la berge de la rivière.

A présent, la plupart des solides générés par le moulin sont enfouis sur un site d'environ 17 ha situé au Sud de la surface utilisée pour l'entreposage des copeaux et des réservoirs de digestion. Le site d'enfouissement a une forme irrégulière tel qu'illustrer à la Figure 2-1. La partie Nord du site d'enfouissement peut être divisée comme suit:

(i) Le tier de la partie Ouest est composé de matériel provenant des chutes de pierres (rock chute matériel - Chambre à bois dropout) recouvrant un stock de combustible d'hog qui est séparé, à l'Est, par

une surface ayant de la ferraille déposée par terre, et par une route selon un axe Nord/Sud.

(ii) La surface de dépôt occupe le tier central de cette section du site en conjonction avec un canal Nord/Sud de drainage et parallèle à une pipeline d'eau.

(iii) Entre la pipeline d'eau et la berge de la rivière, se trouve le site pour l'enfouissement de la biomasse de cendres.

La moitié Sud du site d'enfouissement peut être divisée comme suit:

(i) La continuation de la pile de stockage du combustible d'hog le long du côté Ouest de la route d'accès.

(ii) Une pile de boue de chaux qui occupe l'extrême Sud du site.

(iii) La zone inutilisée, couverte d'arbres, entre la route et la rivière.

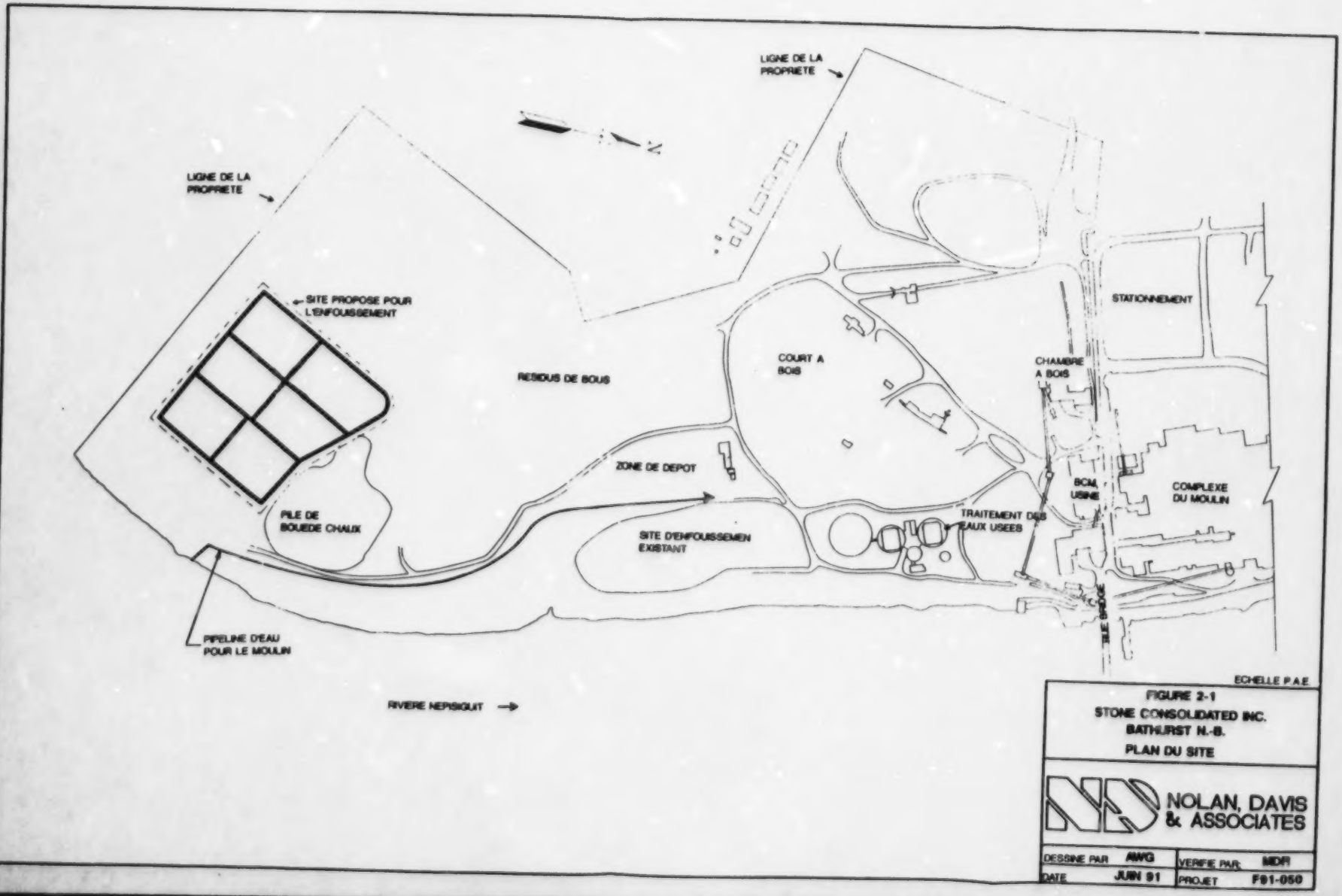


FIGURE 2-1
STONE CONSOLIDATED INC.
BATHURST N.-B.
PLAN DU SITE

NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

DESSINE PAR	AWG	VERIFIE PAR	MDR
DATE	JUIN 91	PROJET	F91-050

Le site d'enfouissement actuel est limité à l'Est par la rivière Népisiguit où la pente des berges est d'environ 15-18 m de haut et monte abruptement à partir de la rivière selon l'angle de friction au repos du sol et est couvert d'arbres, de broussailles et d'autre végétations. La ligne de la berge est généralement droite ou uniformément courbée excepté pour une encoche au déversoir du canal de drainage situé au Sud de la pile de cendres. La pile de résidus existante a été placée de façon directement adjacent au sommet de la berge de la rivière et fournit un relief supplémentaire de 12 à 15 m à la surface du terrain naturel. La pile de boue de chaux à l'extrémité Sud du site a une hauteur de 15 à 21 m au-dessus du terrain naturel tandis que la pile de combustible d'hog et celle des matériaux provenant des chutes de pierres varient d'environ 3 à 9 m en hauteur.

Le site d'enfouissement proposé est adjacent à la rivière Népisiguit, à la limite Sud de la propriété de la Stone et au Sud-Ouest de la pile des boues de chaux. Le nouveau site a une superficie d'environ 15 ha. Une fois développé, le nouveau site d'enfouissement occupera environ 4.7 ha de ce site. Présentement, le nouveau site est dominé, au centre, par un gros plateau dont l'élévation est d'environ 30 m. La surface du terrain suit une pente vers le bas à partir du plateau central vers la rivière Népisiguit selon un gradient de 8 à 10%.

2.2 FERMETURE DU SITE ACTUEL D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES

2.2.1 Caractérisation des déchets

Le site actuel couvre une superficie de 4 ha avec une hauteur au-dessus du niveau du

terrain original variant de 12 à 15 m. Le volume total estimé de déchets dans cette pile est de l'ordre de 150,000 m^3.

Des déchets solides provenant du moulin furent placés sur ce site pour au moins 40 à 50 ans. Cependant, les records détaillés sur le type de déchets ainsi que leur quantité sont inexistants. Les points suivants résument l'information présentement disponible concernant la caractérisation du site d'enfouissement basée sur des discussions avec le personnel de la Stone, combinée d'une révision de l'information déjà disponible.

(i) La pile de stockage des résidus est construite sur une base de boue de chaux. L'épaisseur des boues de chaux, tel que déterminée par 6 forages effectués à travers la pile de stockage, pourrait atteindre jusqu'à 10 m. On nota que la boue de chaux était entremêlée de couches d'écorces et d'autres matières organiques. Une photographie aérienne prise en 1944-45 indique que la pile de boue de chaux existait sous la section Nord du site d'enfouissement actuel. La boue de chaux n'est, cependant plus produite par le moulin.

(ii) La biomasse de cendres est placée sur la pile depuis 1986 quand les chaudières du moulin actuel furent mises en production. Les cendres furent placées au sommet et le long du côté Ouest de la pile. L'épaisseur des cendres était d'environ 5 m dans certaines zones au sommet de la pile. Il est estimé que plus de 50,000 m^3 de cendres furent placées au site actuel à date.

(iii) Des débris de construction tel que des morceaux de béton brisés, de bois, d'acier, etc. furent placés dans la pile durant les années d'opération. Des déchets d'écorce et certaines quantités de sol excavés du secteur des réservoirs de digestions furent placés à la limite Nord du site actuel.

(iv) Les cartes de contours, établies à partir de photographies aériennes de 1969, montrent que les contours dans la zone Sud du moulin variaient de 15 à 32 m. La surface du terrain à l'époque de la photographie aérienne était légèrement bosselée avec les points les plus hauts au Sud et à l'Est. Le point le plus haut du site d'enfouissement, basé selon les cartes datant de 1969, était approximativement d'une élévation de 28 m. En contraste, les cartes les plus récentes (juin 1988) indiquent que la pile de stockage des cendres de la chaudière couvre une superficie beaucoup plus grande qu'en 1969 et son point le plus haut est à peu près d'une élévation 33 m.

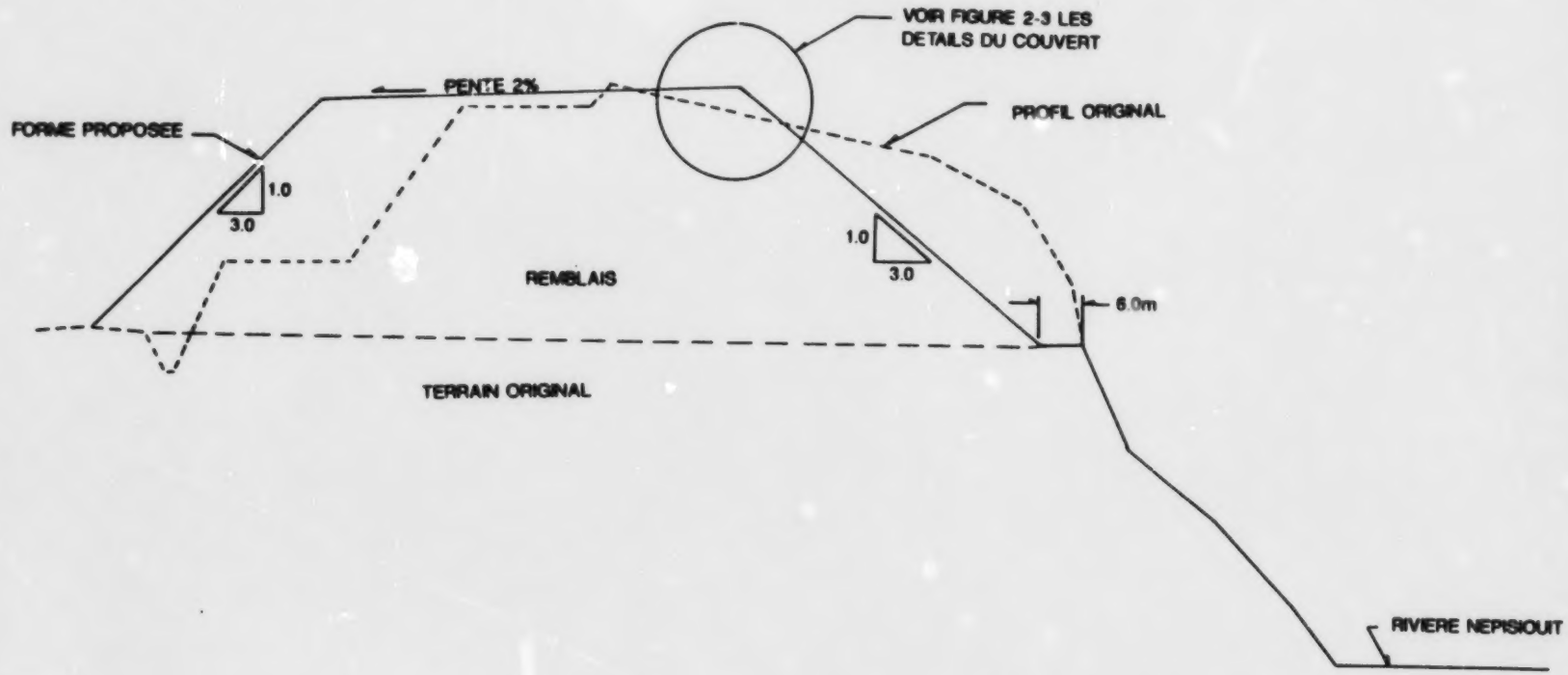
Durant les récentes constructions pour stabiliser la pente Est, plus de 25 % des déchets de la pile fut transporté du côté Est au côté Ouest de la pile. Les matériaux rencontrés durant cette excavation consistaient principalement de cendres, de boue de chaux, d'écorces et de déchets de bois, de débris de construction, et du sable et gravier. Durant cette excavation majeure, aucun indice de déchets autre que ceux énumérés fut rencontré.

2.2.2 Stabilisation des pentes

La fermeture de la pile de stockage des cendres existante va nécessiter l'augmentation de la stabilité des pentes et il faudra minimiser l'infiltration de l'eau de pluie à travers le recouvrement végétal du sol.

Avant les récents travaux de construction, la pente Est de la pile de cendres existante montait à partir de la crête de la berge de la rivière selon une inclinaison approximative de 1 horizontal (H) versus 1 vertical (V). En considérant la nature hétérogène du remblais de la pile et de sa méthode de placement, cette pente abrupte fut considérée instable, avec un risque élevé pour une rupture de la pente (glissement de terrain)_ vers la rivière Népisiguit adjacente. De plus, la pente 1H:1V est trop abrupte pour permettre l'accès par machinerie. Pour la stabilité à long terme, il fut recommandé que la pente Est existante soit aplatie à une pente de 3H:1V avec le matériel excavé placé au pied de la pente Ouest de la pile. La recommandation finale pour la configuration des pentes pour le reste de la pile était aussi de 3H:1V. La Stabilisation de la pente Est va aussi comprendre une route de 6 m de large le long de la crête de la berge originale de la rivière. Une vue en coupe typique montrant à la fois la pente existante et la pente une fois stabilisée est illustrée à la figure 2-2.

Le volume de matériel a être excavé afin d'aplatir la pente le long de la rivière Népisiguit, fut estimé à environ 50,000 m^3. Avec la permission du MENB, ce matériel fut excavé de nouveau selon une configuration plus stable.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 2-2

FERMETURE DU SITE D'ENFOUISSEMENT DE CENDRES EXISTANT

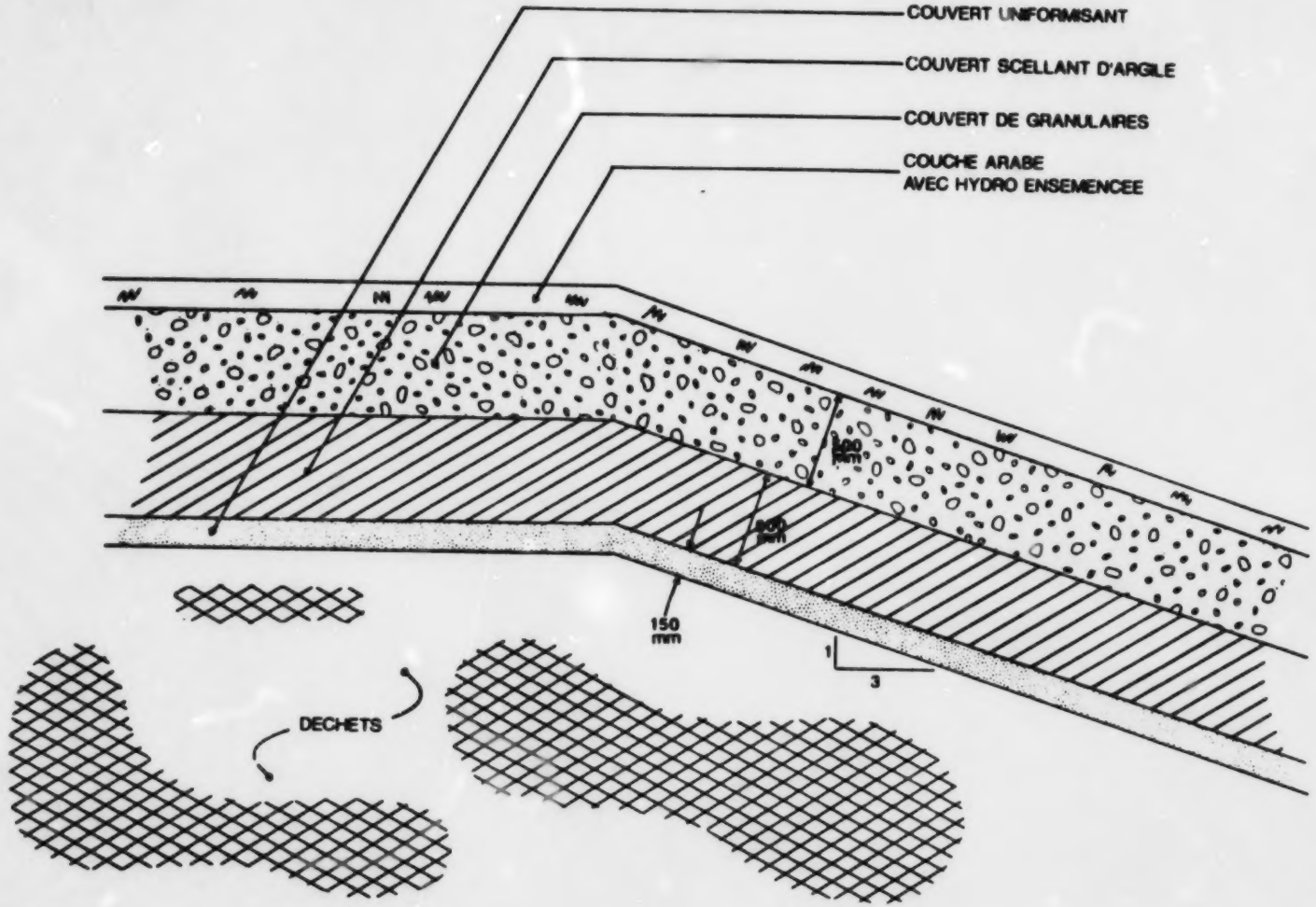
VUE EN COUPE TYPIQUE

2.2.3 Recouvrement Final

La fermeture du site actuel d'enfouissement va nécessiter le placement d'un couvert imperméable couvrant au complet la pente préalablement stabilisée ainsi qu'au-dessus de la pile. La raison du couvert est qu'elle va réduire la quantité d'eau de percolation à travers la pile. Les exigences du MENB concernant les membranes imperméables pour le contrôle d'infiltration consistent en 500 mm de matériel argileux dont la perméabilité maximum est de 1×10^{-7} cm/sec ou l'équivalent. Le couvert argileux doit être placé au-dessus d'un minimum de 150 mm de matériaux servant à uniformisés la surface. Une couche de recouvrement de 500 mm d'un matériaux granulaire est requise par-dessus le matériel argileux afin de protéger ce dernier contre la pénétration du gel. Une couche de sol arable est requise au-dessus de la couche de granulaire afin de permettre la pousse d'une végétation. Les détails du recouvrement de la pente finale sont illustrés à la figure 2-3.

La surface des pentes aplaties sera recouverte d'une végétation sans entretien qui sera hydro-ensemencée.

Le 16 mai, 1991, le MENB donna son approbation pour que ce couvert puisse être placé le long de la pente Est et au sommet de la pile, principalement pour le contrôle de la poussière. Le couvert de la partie restante du site d'enfouissement sera placé après l'approbation de l'EIE.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 2-3
FERMETURE DU SITE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES EXISTANTS

DESIGN FINAL DU COVERT DE LA PENTE

2.3 CONCEPTION DU NOUVEAU SITE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES

2.3.1 Caractérisation des déchets

Le nouveau site d'enfouissement sera entièrement dédié à l'enfouissement d'un seul type de déchet: de la biomasse de cendres. Les cendres, contrairement au DSM, n'attirent pas les oiseaux ou les rongeurs et n'entraînent pas de problèmes d'ordures. Dû à un changement dans le processus de transformation, les boues de chaux, un déchet important du site d'enfouissement existant, ne sont plus produites tandis que les écorces et les autres résidus de bois sont utilisés en tant que combustible d'hog. Tous les débris de construction générés par la Stone seront expédiés au site d'enfouissement régional de Red Pine.

Les cendres provenant de la combustion du combustible d'hog sont générées à un taux d'environ 10,000 m^3/an. Les résultats de plusieurs d'analyses chimiques, inclus à l'Appendice II, indiquant que les cendres contiennent une proportion d'acides insolubles (silicate) associée au sable à l'intérieur du combustible d'hog ainsi que des quantités importantes de calcium, de fer, de magnésium, de potassium, de manganèse, et de sodium. Les cendres ont alors une certaine valeur fertilisante (potassium) et un potentiel en tant que conditionneur de sol (calcium). Des observations visuelles indiquent que les cendres contiennent une certaine quantité de copeaux de bois non brûlés ou carbonisés et des particules d'écorce.

Durant les mois d'hiver, un peu de carburant de type Bunker "C" est brûlé avec le combustible d'hog. Sur une durée de 12 mois, 91% de la vapeur produite à l'intérieur des

chaudières du moulin est générée à partir du combustible d'hog et 9% à partir du combustible de type Bunker "C". Il n'y a pas eu d'analyses chimiques effectuées sur des échantillons de cendres quand le combustible d'hog était brûlé avec le combustible de type Bunker "C". Cependant, étant donné le petit pourcentage du combustible de type Bunker "C" brûlé annuellement, nous pensons que la composition globale des 10,000 m^3 de cendres générées annuellement variera que légèrement des analyses chimiques présentées à l'Appendice II. Cet hiver, la Stone prévoit effectuer d'autres analyses chimiques sur les cendres provenant de la combustion combinée du combustible d'hog et de type Bunker "C".

2.3.2 Arrangement du Site d'Enfouissement

C'est l'intention que le nouveau site d'enfouissement soit conçu comme un site d'enfouissement ouvert. Le nouveau site a été divisé en 6 petites cellules, chacune ayant une superficie d'environ 0.5 ha. L'utilisation des cellules pour le design a été choisie afin de minimiser la surface exposée à l'infiltration de l'eau souterraine et aux précipitations, et de permettre la fermeture partielle du site à mesure que son développement progresse. Le site au complet a été dimensionné selon une production quotidienne de 30 m^3 de cendres pour 20 ans. Le design final procure une capacité d'entreposage des cendres de 219,000 m^3 étendue sur une superficie active de 4.5 ha. La hauteur individuelle de chacune des cellules variera entre 9 et 12 m au-dessus de la surface du terrain existant.

Le nouveau site a été localisé au coin Nord-Est du site de 15 ha, tel qu'illustrer à la figure 2-1, pour pouvoir prendre avantage au maximum de la topographie du site qui descend en

pente vers l'Est selon un gradient de 2 à 4% dans le secteur du site proposé à développer. C'est un emplacement optimal pour le nouveau site d'enfouissement étant donné que la topographie de la surface du terrain fait en sorte que l'écoulement de surface aura tendance à s'écouler vers la rivière Népisiguit au lieu de vers l'Ouest, soit vers Bathurst Sud.

Le nouveau site d'enfouissement comportera une zone tampon d'arbres d'une largeur de 50 m à l'Est, au Sud et à l'Ouest afin d'obtenir un écran qui cachera le site des propriétés avoisinantes.

2.3.3 Membrane du site d'enfouissement

Le nouveau site d'enfouissement des cendres va inclure une membrane étanche de sol, conçue de façon à rencontrer les exigences minimum de perméabilité émises par le MENB pour les membranes des sites d'enfouissement. L'argile silteuse in situ qui sera utilisée pour la construction de la membrane sera compactée à nouveau à l'épaisseur requise des deux côtés et au-dessus la base de chacune des cellules. L'approbation pour construire/opérer (APC/O) émise sous l'égide de la Loi sur l'Assainissement de l'Environnement va imposer ou approuver l'épaisseur finale de la membrane imperméable.

La construction de la membrane utilisant l'argile silteuse in situ va nécessiter l'excavation de la couche granulaire de surface. Des études de sol (Roy, 1990) ont montré une nappe d'eau élevée *perchée* à l'intérieur du dépôt de granulaires recouvrant le site. Avant l'excavation de la cellule, un système de drains français installé autour de la périphérie du site

proposé devra être installé afin d'abaisser le niveau de la nappe d'eau à un niveau inférieur à la base de la membrane. Le système d'abattement de la nappe d'eau déversera dans le bassin de sédimentation. Au cas où le système local d'abaissement de la nappe ne fonctionnerait pas, une couche drainante entre la pente et la membrane pourrait être ajoutée.

Le Centre de Recherche en Géotechnique de l'Université McGill (McGill) a effectué la caractérisation physico-chimique de deux échantillons d'argile silteuse fournit par Roy provenant du nouveau site d'enfouissement afin d'évaluer si le sol était propice pour être utilisé en tant que membrane imperméable. Les propriétés physiques et chimiques de l'argile par rapport à la construction de membrane sont résumées à la table 2-1 et 2-2 respectivement. Les résultats des analyses de McGill indiquent que la conductivité hydraulique des deux argiles testées rencontreront les exigences du MENB et que la conductivité hydraulique ne sera pas grandement affectée par l'introduction du lixiviat en provenance des cendres. La membrane sera placée sur une couche de 0.3 m d'épaisseur de matériaux granulaires aux propriétés drainantes. La couche de granulaire agira comme couche collectrice des eaux de lixiviation tout en minimisant la création de nappe perchée de lixiviat, et donc minimisera le gradient hydraulique à travers la membrane.

Table 2-1
Proprietés Physiques de l'Argile Silteuse In Situ

Propriétés		NB1	NB2
Limite Liquide(%)			
avec eau		48.3	38.0
avec EXTRAIT		50.9	38.8
Limite Plastique			
avec eau		26.6	22.3
avec EXTRAIT		27.4	24.8
Teneau en eau Optimium(%)		19.7	17.8
Densite Max sec (g/cm^3)		1.73	1.76
% grosseur particules		52.5	47.5
% grosseur particules		41.3	49.0
K(cm/sec)	avec eau	$(1.1 - 3.2) \times 10^{-5}$	$(6.1\text{-}7.2) \times 10^{-5}$
	avec EXTRAIT	$(0.92\text{-} 1.3) \times 10^{-5}$	$(6.6\text{-}7.7) \times 10^{-5}$
Surficie (m^2/g)		163.0	109.9

* EXTRAIT - Melange d'eau et de cendre

Table 2-2
Propriétés Chemique Argile Silteuse In Situ

Propriétés		NB1	NB2
pH du Soil		5.5	7.5
Teneur en matiere Organique(%)		0.42	0.53
Teneur en matiere Amorphe(w/w)		4.39	4.44
Extractable Cations(meg/100g)	Na	49.20	33.80
	K	0.36	0.53
	Ca	0.78	1.40
	Mg	8.66	3.80
	Al	0.08	0.03
Total CEC		59.10	39.60

Note: Les echantilleus NB1 et NB2 fure trecueillis par Roy du nouveau site d'enfauissement. L'enplacement exact sur le site n'est pas connu.

2.3.4 Bassin de sédimentation

Les eaux d'écoulement de surface du site seront dirigées par un système de canaux ouverts et de conduites d'égout vers le bassin de sédimentation proposé qui sera construit à l'extrémité Sud de la pile de stockage des cendres. Le bassin de sédimentation sera conçu pour collecter l'eau de surface en provenance du nouveau site d'enfouissement des cendres et une grosse part de la cour du moulin avec un temps de rétention minimum de 24 heures pour un événement de précipitation ayant un période de retour de 1 en 50 ans. Le temps de rétention de 24 heures est considéré suffisant pour la décantation des sédiments à un niveau inférieur aux exigences de déversement maximum du MENB (25 mg/l). D'autres essais seront effectués pour confirmer cette affirmation.

Le débit maximum vers le bassin de sédimentation sera généré par les eaux de surface au printemps quand le sol est saturé suite à la fonte des neiges et par les précipitations élevées. Durant ces conditions difficiles, le débit pourra être aussi élevé que 6000 m^3/jour en provenance d'une superficie de 5 ha.

2.3.5 Lixiviat

2.3.5.1 Caractérisation du Lixiviat

Les essais pour la caractérisation du lixiviat furent effectués en avril 1991 au Fenwick Laboratories (Fenwick) à Halifax. Les résultats de ces essais sont fournis à la table 2-3.

Table 2-3
Lixiviat des cendres
Qualite de L'eau

Analyse Inorganique		Echantillon 1 De charge des cendres	Echantillon 2 Pile de cendres
Initial pH		10.3	8.8
final pH		9.8	5.25
0.5 Acetic Acetique	mL	200	200
Aluminum	ug/L	79	10
Antimoine	ug/L	<2	4
Arsenic	ug/L	2	32
Barium	ug/L	1100	2900
Beryllium	ug/L	<5	<5
Boron	ug/L	450	880
Cadmium	ug/L	1.1	4.2
Calcium	mg/L	2240	2040
Chromium	ug/L	6	11
Cobalt	ug/L	6	15
Cuivre	ug/L	<2	<2
Fer	ug/L	1200	1100
Plomb	ug/L	0.1	0.4
Magnesium	mg/L	0.2	11.3
Manganese	ug/L	3	22000
Merccure	ug/L	<0.5	<0.5
Molybdenum	ug/L	210	14
Nickel	ug/L	240	290
Potassium	mg/L	725	145
Selenium	ug/L	3	2
Argent	ug/L	< 10	< 10
Sodium	mg/L	90.6	51.3
Strontium	ug/L	4600	2800
Thalium	ug/L	<0.1	0.7
Etain	ug/L	<2	<2
Uranium	ug/L	<0.1	3.7
Vanadium	ug/L	250	44
Zinc	ug/L	3	140
Chlorure	mg/L	329	9.4
Fluorure	mg/L	0.6	0.5
Ammonia (as N)	mg/L	0.39	0.52
Nitrite + Nitrite (as N)	mg/L	<0.05	<0.05
Sulfate	mg/L	1060	51
Teneureneau	%	28.7	40.7
Lixiviat		Completed	Completed

* Canadian General Standard Board Leachate Extraction Procedure (154-mp)
Feenwick Laaboraatory, Maay 1991

Les deux échantillons de la biomasse de cendres furent livrés au laboratoire de Fenwick où la Procédure d'Extraction de Lixiviat du Conseil Canadien des Standards Généraux (154-1MP) («Canadian General Standard Board Leachate Extraction Procedure»), la méthode recommandée par le MENB, fut observée pour générer le lixiviat des cendres. Un des échantillons de cendres fut recueilli directement du point de déversement des cendres tandis que le second échantillon fut prélevé à partir de la pile de cendres. Des analyses chimiques (MOE309) furent effectuées sur le lixiviat généré par les cendres.

Les analyses chimiques sur le lixiviat généré artificiellement montrent une valeur élevée du pH et un haut taux de concentration de métaux lourds, particulièrement le manganèse et le fer, dépassant le niveau considéré nocif pour la vie aquatique en eau douce. La qualité du lixiviat récupéré du site d'enfouissement, une fois dilué avec l'eau de surface à l'intérieur de la cellule, est prévue de contenir des taux de concentration moins élevés que ceux indiqués à la table 2-3.

2.3.5.2 Collecte du Lixiviat

Le lixiviat des cendres prend naissance lorsque n'importe quelle eau devient en contact avec les cendres. Tous les lixiviats des cendres devront être interceptés et traités, si nécessaire, afin de rencontrer les exigences de déversement.

Le système proposé pour l'interception du lixiviat des cendres pour le nouveau site d'enfouissement est composé d'une série de tuyaux ensevelis dans une couche de matériel granulaire hautement perméable placée au-dessus la membrane de sol. Les systèmes de collection latéraux du

lixiviat sont entre-branchés et convergent tous vers une conduite de collection principale qui achemine, par gravité, le liquide de lixiviation vers un bassin de rétention. Le bassin de rétention procurera un isolement temporaire et permettra les essais de contrôle routiniers du lixiviat. De plus, le traitement du lixiviat pourra être possible au besoin. Le bassin possèdera un capacité suffisante pour assurer que toute variation subite de concentration du lixiviat ne cause seulement une variation graduelle de la concentration au déversoir de ce bassin. Le bassin de rétention sera conçu en accord avec les exigences du MENB, basé sur un événement de crue d'une période de retour de 1 dans 25 ans, d'une durée de 6 heures et d'une capacité de temps de rétention minimum de 7 jours.

La conception du système de collection du lixiviat n'a pas été finalisée. Le design préliminaire indique un espacement minimum de 100 m entre les conduites latérales de collection. Cependant, dû à la proximité de la rivière Népisiguit, des conduites latérales de collections supplémentaires seront ajoutées pour les deux cellules les plus près de la rivière. Les détails du système d'interception du lixiviat, qui rencontrera les exigences du MENB, seront soumis lors de la demande du permis pour construire. L'APC/O émise sous l'égide du Règlement sur la Qualité de l'Eau - Loi sur l'Assainissement de l'Environnement imposera ou approuvera le design final du système d'interception du lixiviat.

La protection du système d'interception du lixiviat contre le colmatage par les particules fines sera obtenue par l'utilisation d'une membrane de géotextile avec une couche de sable silteux comme matériel de transition. L'usage d'un sable silteux, qui possède une perméabilité de 1×10^{-2}, autour de la couche drainante, préviendra la migration des particules de cendres, et aussi réduira la taux de percolation du lixiviat vers le système d'interception.

2.3.5.3 Traitement du lixiviat

Le traitement du lixiviat sera soumis, si nécessaire, afin de rencontrer les lignes directrices environnementales fédérales et provinciales. Le lixiviat traité respectera aussi les règlement fédéraux pour les déversements des moulins de pâtes et papiers. Pour le moulin de la Stone, les items suivants s'appliqueront:

	Moyenne Mensuelle	Maximum Quotidien
Matière en suspension totale	10,710 kg	1,780 kg
DBO_5	7,140 kg	11,900 kg

Un effluent très peu toxique sera requis

2.3.6 Développement du site

Afin de rencontrer les règlements environnementaux, le projet sera conçu pour minimiser la production de lixiviat, l'échappement des émissions de poussière, et les problèmes d'érosion. Afin de minimiser les impacts sur l'écoulement d'eau de surface lors de la construction, le développement du site se fera suivant l'ordre suivant:

- construction du bassin de sédimentation
- construction des canaux de drainage
- construction des routes d'accès
- construction de la première cellule d'enfouissement des cendres

Une nouvelle route d'accès, passant à l'Ouest de la pile de cendres existante et adjacente à la conduite principale d'eau, sera construite afin de permettre l'accès approprié pour l'équipement de transport des cendres. Un minimum de 0.3 m d'épaisseur de matériel granulaire bien gradué sera placé comme sous-base de la route. Des fossés seront aussi inclus afin de stabiliser la sous-base de la route.

2.3.7 Recouvrement final

Le recouvrement finale sera placé au-dessus du site d'enfouissement des cendres afin de sceller chaque cellule une fois ces dernières pleines. Le recouvrement final rencontrera les lignes directrices courantes du MENB concernant le recouvrement, c'est-à-dire une couche d'argile de 500 mm d'épaisseur ayant une perméabilité maximum de 1×10^{-7} cm/sec ou l'équivalent et placé sur une couche de sol granulaire de 150 mm d'épaisseur servant à uniformiser la surface et recouvert d'une couche de sol granulaire de 500 mm d'épaisseur. Une couche de sol arable est requise au-dessus du couvert de sol granulaire afin de permettre la croissance de la végétation.

2.4 OPERATION DU NOUVEAU SITE D'ENFOUISSEMENT

Les cendres qui sont présentement arrosées d'eau à mesure qu'elles sont transportées de la chaudière par convoyeur, seront déversées près de l'aire de déchargement des cendres au complexe principal du moulin, du côté Nord de la rue Bridge. Deux à trois fois par jour, ces cendres seront chargées sur des camions de la Stone avec une pelle mécanique pour le transport vers le nouveau site d'enfouissement des cendres. Les camions auront une capacité de 15 m^3 et seront

équipés d'un couvert spécialement conçu afin de d'empêcher la perte des cendres durant le transport. Le transport des cendres se fera entièrement sur la propriété de la Stone avec une nouvelle route toute saison.

2.4.2 Placement des cendres

Le site d'enfouissement sera conçu selon un site d'enfouissement ouvert avec les cendres déposées par couches contrôlées sur le site. La séquence générale pour le placement se fera selon un axe Nord/Sud en couches d'environ 1 m de hauteur par 3 à 4 m de largeur. Au moins une fois par semaine, les cendres seront étendues et une couche de sable et gravier de 10 à 15 mm d'épaisseur recouvrant les cendres exposées sera étendue, et ce, principalement pour le contrôle des poussière. La surface des couches sera aussi étendue afin de contrôler les eaux de surface et de minimiser l'érosion. Un épandage uniforme et un entretien adéquats empêcheront les accumulations d'eau en surface. La compaction des cendres déposées sera limitée au passage des camions et de l'équipement servant à l'épandage.

La surface du site final d'enfouissement va inclure un recouvrement approuvé par le MENB et un couvert de végétation auto-suffisant après que chaque cellule aura atteint sa maturation. Le recouvrement final sera placé à mesure que les déchets atteindront l'élévation conçue afin de minimiser la lixiviation.

2.4.3 Elimination de la poussière

A mesure que le remplissage d'une des cellules avancera, un contrôle de la poussière sera obtenu par le placement du recouvrement de sable et gravier. Durant les mois secs d'été, l'arrosage de la surface de la pile de cendres par des camions citernes sera peut-être requise. Durant les mois d'hiver, des précautions seront prises pour recouvrir la surface de cendres exposées avec un matériel granulaire. Le recouvrement final sera placé à mesure que les sections de la cellule seront pleines. La zone tampon d'arbres plantée de 50 mètres, entourant complètement le site servira aussi pour la réduction de la poussière en plus d'avoir une valeur esthétique. La zone tampon d'arbre comprendra principalement des conifères qui sont résistants aux cendres qui pourraient être soufflées.

3.0 ENVIRONNEMENT EXISTANT

3.1 INTRODUCTION

Il est impossible pour une étude d'impacts d'adresser en détail tous les effets potentiels sur l'environnement d'un projet (Beanlands et Duinker, 1983). Il est cependant acceptable, en pratique, de se concentrer sur les facteurs environnementaux qui comprennent les aspects géophysiques, biophysiques et socio-économiques considérés comme importants ou sensible au développement effectué. Dans ce rapport, ces facteurs environnementaux sont référés en tant que Composantes Environnementales Valorisées. L'étude des Composantes Environnementales Valorisées est effectuée à l'intérieure de frontières définies par des contraintes spatiales et temporelles.

3.1.1 Composantes Environnementales Valorisées

En effectuant l'EIE, les interactions spécifiques entre la fermeture du site d'enfouissement existant, le développement et les opérations du nouveau site d'enfouissement des cendres, et les composantes environnementales valorisées furent étudiées. Les composantes environnementales valorisées comprennent à la fois les Composantes d'Ecosystèmes Valorisées (CEV) et les Composantes Socio-économiques Valorisées (CSV). La sélection finale des Composantes Environnementales Valorisées de cette étude fut basée selon les items suivants:

- identification à l'intérieur des lignes directrices de l'EIE
- identification durant le processus de consultation publique
- jugement professionnel

Les lignes directrices pour l'étude identifièrent spécifiquement les CEV suivantes:

- qualité de l'eau souterraine
- qualité de l'eau de surface
- faune aquatique
- végétation
- faune sauvage, particulièrement la population locale de chevreuil

Aucun autre CEV fut identifiée durant cette étude.

Les Composantes Socio-économique Valorisées (CSV) de cette étude sont les aspects socio-économiques les plus importants pour la communauté à l'intérieur des frontières de l'étude. Les CSV peuvent entre en relation avec d'autres CSV ou avec les Composantes Ecologiques Valorisées.

Les lignes directrices pour cette étude identifièrent spécifiquement les CSV suivant:

- santé et sécurité humaines
- impacts dus au transport
- la communauté par rapport à l'esthétique, l'odeur, la poussière, les ordures, le bruit
- utilisation commerciale et récréative
- valeur de la propriété
- utilisation du terrain

Les consultations publiques durant l'EIE n'ont pas amené d'ajout de CSV.

3.1.2 Etude des Frontières

Un aspect important du processus de l'étude sur l'environnement est la détermination des frontières de l'étude. Les quatre types de frontières temporelles et spatiales considérés pour effectuer l'EIE sont l'administration, le projet, l'écologie, et la technique.

Frontières administratives

Les frontières administratives sont des limites de temps et d'espace imposées par l'étude des raisons politiques, sociales ou économiques. Une frontière administrative temporelle importante est le temps disponible pour effectuer cette EIE. Afin de rencontrer la cédule du projet envisagé, l'étude fut effectuée en un laps de 3 mois, commençant le 13 mars 1991. L'étude était basée sur l'information disponible. Cependant, d'autres échantillons d'eau souterraine et de surface furent recueillis et analysés.

Le projet est situé entièrement à l'intérieur des limites de la ville de Bathurst et doit alors rencontrer les plans officiels municipaux (primaires et secondaires), et les règlements. Les ministères provinciaux, avec des mandats administratifs directement liés, sont les ministères des Ressources Naturelles et de l'Energie, l'Environnement, les Pêches et les Affaires Municipales. Au niveau fédéral, les ministères sont le Service de la Faune Canadienne et Pêche et Océan Canada.

Frontières du Projet

Les frontières spatiales du projet sont limitées à la propriété de la Stone excepté pour l'eau souterraine et les eaux de surface qui s'étendent à l'extérieur de la propriété de la Stone. La

frontière temporelle du projet s'étendra sur les 20 prochaines années, c'est-à-dire la durée de vie du nouveau site d'enfouissement des cendres. La durée des différentes activités qui se produiront à l'intérieur de ce laps de temps variera beaucoup. Les activités d'opération et d'entretien se feront sur une cédule régulière pour les 20 prochaines années. La construction de chacune des six cellules se fera par étape pour les 20 prochaines années, chaque cellule étant développée à mesure que la cellule précédente atteint sa pleine capacité. La durée pour la construction d'une cellule est généralement de moins de 3 moins. La fermeture du site existant sera de très courte durée, soit moins de six mois.

Frontières écologiques

Il est prévu que la plupart des effets provenant du développement, par rapport à l'environnement terrestre, seront limités à la propriété de la Stone. Les seuls effets qui pourraient être prévus de dépasser les frontières de la propriété de la Stone sont les effets dus a la poussière et au bruits. Des mesures seront prisent afin de minimiser la production de poussières lors de la construction et de la phase d'opération du projet. Dans la plupart des cas, les bruits seront associés aux activités de construction, et seront donc de nature temporaire et sporadique.

L'environnement aquatique recevra en dernier lieu le lixiviat (traité et non-traité) en provenance à la fois du site proposé d'enfouissement des cendres et du site fermé, et est donc l'écosystème le plus exposé aux risques dus au développement. La superficie de la frontière utilisée par l'étude, comprendra la rivière Népisiguit, la section de la rivière à partir du pont de l'autoroute 11 et l'embouchure de la rivière et la bassin de Bathurst, ainsi que le bassin de Bathurst lui-même.

La frontière en amont (pont de l'autoroute 11) dépasse toute possibilité de mouvement du lixiviat, ou tout effets du lixiviat, dans l'environnement aquatique par le vent, les vagues ou l'action des marées (IEC Beak, 1985).

Frontières techniques

Les frontières techniques sont définies par les limitations des moyens de prédictions et de suivi des impacts sur des arrangement à la fois biophysiques et socio-économiques.

L'information disponible par rapport à l'eau souterraine et l'environnement aquatique est principalement des données de base, et par conséquent, limite le raffinement pour la prédiction des impacts. Alors, les impacts prédits nécessiteront un programme de suivi pour le vérifier.

Les frontières techniques des impacts socio-économiques du projet ressortent des données limitées de base sur des aspects tel que la perception de la communauté envers l'odeur, la poussière, les ordures, le bruit, et l'utilisation commerciale et récréative du site. L'équipe de l'étude a utilisé le processus des consultations avec le public afin d'obtenir une opinion subjective de cette frontière.

3.2 CLIMATOLOGIE

Le climat du Nord-Est du N.-B. de la région de Bathurst, est situé à l'intérieur d'une région à influence climatique originalement identifiée par Putnam (1940) comme étant la "région

climatique du Nord du Nouveau-Brunswick" («Northern New Brunswick Climatic Region»). Le climat de cette région est particulièrement plus froid que la plupart des autres régions des Maritimes. Plus récemment, Dickison et Steeves (1989) ont reconnu un effet d'influence côtière à travers cette région et ont renommé cette région d'influence climatique (qui comprend la région couverte par l'étude) la "Région climatique de la côte Est" («East Coast Climatic Region»).

Les données de température et de précipitation tel qu'indiqué à la table 3-1, proviennent de la station du service environnemental atmosphérique (SEA) de Bathurst.

NEW BRUNSWICK/NOUVEAU-BRUNSWICK

	JAN JAN	FEB FEV	MAR MAR	APR AVR	MAY MAI	JUN JUIN	JUL JUIL	AUG AOUT	SEP SEPT	OCT OCT	NOV NOV	DEC DEC	YEAR ANNEE	CODE CODE	
BATHURST															
47° 37' N 65° 39' W 12 m															
Daily Maximum Temperature	-5.2	-3.7	0.9	7.6	14.7	20.9	24.5	23.2	18.4	11.9	4.7	-2.5	9.6	3	Temperature Maximale Quotidienne
Daily Minimum Temperature	-14.9	-15.0	-8.9	-2.0	3.3	9.0	13.3	11.6	7.0	2.4	-2.8	-11.4	-3.7	3	Temperature Minimale Quotidienne
Daily Temperature	-10.1	-9.4	-4.0	2.8	9.0	15.0	18.8	17.4	12.7	7.1	1.0	-7.0	4.0	3	Temperature Quotidienne
Standard Deviation Daily Temperature	3.2	2.6	2.1	1.1	1.3	1.1	1.7	1.2	1.3	1.0	1.5	2.8	0.6	3	Ecart Type de la Temperature Quotidienne
Extreme Maximum Temperature	15.6	12.2	18.3	29.4	33.3	36.1	37.2	37.2	35.0	32.2	22.2	16.1	37.2		Temperature Maximale Extreme
Years of Record	42	42	43	43	43	45	45	44	45	47	45	42			Annees de Releves
Extreme Minimum Temperature	-37.2	-34.4	-28.9	-21.7	-6.4	-2.2	0.0	-3.3	-7.8	-17.8	-25.0	-38.9	-38.9		Temperature Minimale Extreme
Years of Record	43	42	44	41	43	45	45	43	42	47	45	42			Annees de Releves
Rainfall	18.1	18.4	21.0	41.9	72.6	72.4	63.8	88.3	75.6	79.1	64.7	37.4	663.3	3	Chutes de Pluie
Snowfall	63.8	54.5	57.8	23.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	22.3	55.8	280.6	3	Chutes de Neige
Total Precipitation	82.4	72.9	78.8	65.3	75.4	72.4	63.8	88.3	75.6	83.4	87.0	93.2	946.5	3	Precipitations Totales
Standard Deviation Total Precipitation	48.3	36.3	38.2	33.3	31.7	29.8	42.4	51.9	32.9	35.9	30.5	36.3	133.5	3	Ecart Type des Precipitations Totales
Greatest Rainfall in 24 hours	79.8	67.8	61.0	57.2	58.4	69.6	107.2	132.1	84.1	61.0	71.4	51.8	132.1		Chute de Pluie Record en 24 heures
Years of Record	78	78	70	66	66	68	72	75	72	72	64	75			Annees de Releves
Greatest Snowfall in 24 hours	61.0	61.0	71.1	30.5	15.2	0.0	0.0	0.0	T	22.6	33.0	61.0	71.1		Chute de Neige Record en 24 heures
Years of Record	71	67	69	71	79	80	82	54	81	76	71	70			Annees de Releves
Greatest Precipitation in 24 hours	79.8	67.8	71.1	57.2	58.4	69.6	107.2	132.1	84.1	61.0	71.4	61.0	132.1		Precipitation Record en 24 heures
Years of Record	71	68	68	65	68	68	72	75	72	72	64	69			Annees de Releves
Days with Rain	2	2	3	8	12	12	13	12	11	10	8	3	97	3	Jours de Pluie
Days with Snow	9	8	8	3	1	0	0	0	0	1	3	8	41	3	Jours de Neige
Days with Precipitation	11	9	10	10	12	12	13	12	11	10	11	11	132	3	Jours de Precipitation
BATHURST															
47° 37' N 65° 39' W 5 m															
Daily Maximum Temperature	-5.6	-4.2	0.6	6.8	14.7	21.6	24.5	23.0	18.1	11.6	4.4	-3.1	9.4	6	Temperature Maximale Quotidienne
Daily Minimum Temperature	-14.3	-14.2	-8.2	-1.9	4.0	10.4	13.9	12.6	8.3	3.2	-2.1	-11.1	0.1	6	Temperature Minimale Quotidienne
Daily Temperature	-10.0	-9.3	-3.8	2.5	9.4	16.0	19.2	17.8	13.2	7.4	1.2	-7.1	4.7	6	Temperature Quotidienne
Standard Deviation Daily Temperature	1.6	1.2	1.8	1.1	1.4	1.5	1.3	0.8	0.9	1.0	1.7	2.4	0.7	6	Ecart Type de la Temperature Quotid
Extreme Maximum Temperature	12.0	11.7	19.0	25.3	32.2	33.4	33.9	35.0	29.0	25.0	16.4	10.0	35.0		Temperature Maximale Extreme
Years of Record	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8			Annees de Releves
Extreme Minimum Temperature	-36.1	-30.0	-27.2	-16.0	-6.1	1.1	5.0	2.2	-3.3	-8.3	-18.0	-28.9	-36.1		Temperature Minimale Extreme
Years of Record	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8			Annees de Releves
Rainfall	25.8	14.6	20.2	45.2	72.0	68.1	81.1	91.9	67.2	86.3	63.8	29.3	665.5	6	Chutes de Pluie
Snowfall	66.5	56.6	69.8	29.4	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	23.8	68.7	318.1	6	Chutes de Neige
Total Precipitation	97.8	70.9	94.0	77.4	74.3	68.1	81.1	91.9	67.2	87.9	88.5	100.0	999.1	6	Precipitations Totales
Standard Deviation Total Precipitation	43.8	24.2	27.5	43.7	42.9	33.2	54.7	45.0	33.2	47.7	26.4	34.3	138.3	4	Ecart Type des Precipitations Totales
Greatest Rainfall in 24 hours	12.3	32.0	22.9	39.9	69.6	38.1	56.1	88.6	89.7	66.5	39.8	38.9	89.7		Chute de Pluie Record en 24 heures
Years of Record	16	16	15	16	16	16	17	17	17	17	17	16			Annees de Releves
Greatest Snowfall in 24 hours	38.4	45.7	45.7	61.0	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	30.5	40.6	61.0		Chute de Neige Record en 24 heures
Years of Record	16	16	15	16	16	16	17	17	17	17	17	16			Annees de Releves
Greatest Precipitation in 24 hours	38.4	45.7	45.7	61.0	69.6	38.1	56.1	88.6	89.7	66.5	39.8	43.9	89.7		Precipitation Record en 24 heures
Years of Record	16	16	15	16	16	16	17	17	17	17	17	16			Annees de Releves
Days with Rain	2	1	4	8	12	12	12	12	11	11	9	3	97	6	Jours de Pluie
Days with Snow	11	9	9	5	1	0	0	0	0	1	5	11	52	6	Jours de Neige
Days with Precipitation	12	10	12	11	12	12	12	12	11	11	12	13	140	6	Jours de Precipitation

NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

TABLE 3-1

CLIMATOLOGIE
REGION DE BATHURST

La station la plus près pour laquelle les données de vent sont disponible est celle de Belledune, située approximativement à 30 km à l'Ouest de Bathurst le long de la Baie des Chaleurs. Cette station est seulement en opération depuis huit ans.

3.2.1 Précipitation

La moyenne des précipitations annuelles moyenne pour Bathurst est de 999.1 mm.

La pluie est bien distribuée selon les saisons. Les précipitations minimum se produisent d'avril à septembre. Les mois de mai, août et octobre sont des périodes où la fréquence de tempêtes intenses est plus élevée. Cependant, la plupart des précipitations sont prolongées et faible en intensité.

Les précipitations mensuelles maximum se produisent durant l'automne et tôt l'hiver, d'octobre à janvier. Les précipitations durant cette période sont normalement de longues durées et faible en intensité et sont généralement créées par la convergence d'un front d'air des tropiques et de l'arctique.

3.2.2 Température de l'air

La température moyenne annuelle de Bathurst est de 4.7°C, avec déviation standard de 0.7°C. La température de l'air est fortement dominée par le cycle saisonnier, avec des fluctuations quotidiennes de l'ordre de 10°C.

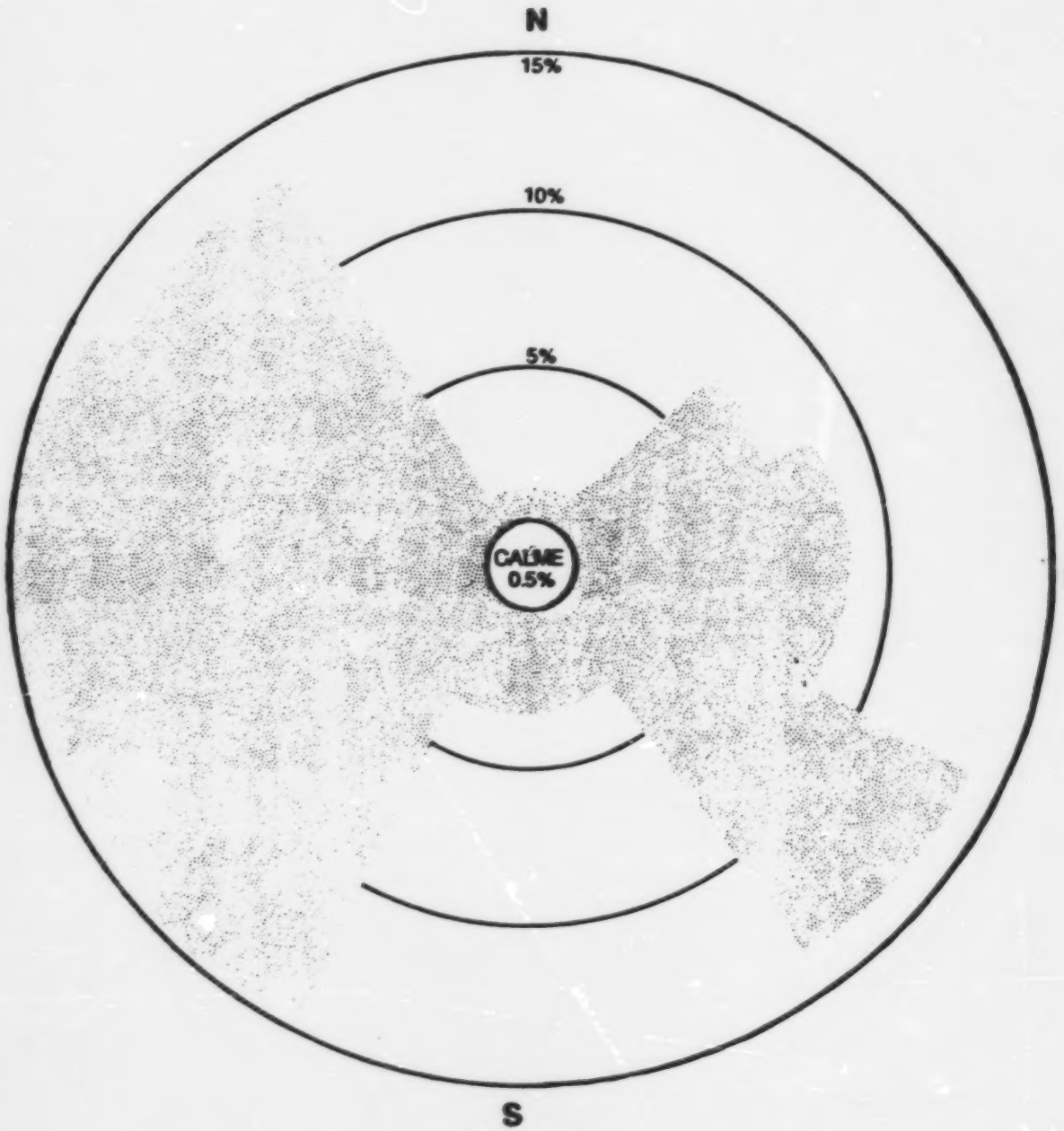
La température moyenne mensuelle sous le point de congélation se produit de décembre à mars. La moyenne minimum de -10.0 °C se produit en janvier. La température moyenne quotidienne atteint son point le plus haut en juillet (19.2°C).

3.2.3 Vent

Les patrons à grande échelle des vents sont généralement réguliers à travers la plupart des régions de la province. La vitesse et la direction des vents peuvent cependant être significativement modifiées par les effets topographiques locaux et le couvert de surface (végétation, eau, etc.). Les endroits côtiers tel que Bathurst sont souvent affectés par la brise de la mer (débit d'air diurne terre ferme/mer causé par le taux différentiel de chauffage entre la masse de la terre ferme et l'océan). Un bras de mer ouverte va aussi contribuer à augmenter légèrement la vitesse du vent de la mer vers les régions côtières.

Des données sur les vents n'étaient pas disponibles pour la région de Bathurst. Les deux endroits les plus près où les données de vent étaient disponible étaient Belledune et le site de la mine Brunswick. Etant donné que la station de Belledune possède une période fiable de données sur les vents, et dû à sa similitude avec Bathurst pour être près de la mer, cette dernière fut sélectionnée en tant que station représentative des conditions de Bathurst.

Les données de vent de Belledune sont illustrées graphiquement à la figure 3-1. La rosette des vents indique que les vents dominants proviennent surtout de l'Ouest mais les vents du Sud-est ne sont pas négligeables.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 2-1

DIRECTION DU VENT
A BELLEDUNE

3.3 GEOLOGIE

3.3.1 Géologie de surface

La géologie de surface qui est recouverte par des boues de chaux, d'écorce et de cendres au site d'enfouissement existant, basée sur les résultats des investigations géotechniques dans cette région (Geocon, 1988; Nolan Davis, 1991), est composée d'un dépôt local de granulaire recouvrant une couche de sol fin composé de silt argileux à une argile silteuse. L'épaisseur de la couche de silt argileux à une argile silteuse varie de 11.6 m près du récupérateur de copaux («Chip Reclaimer») à environ 1.3 m près des berges de la rivière dans le secteur de l'usine de traitement des eaux usées. Le silt et l'argile recouvrent un dépôt de till glaciaire dense atteignant jusqu'à 6.7 m d'épaisseur. La composition du till varie beaucoup avec un taux de sable et gravier qui augmente avec la profondeur. La teneur en particules fines de grosseur d'argile est supérieure à 50% pour les niveaux supérieurs de la couche mais diminue à moins de 25% avec la profondeur. La transition du till glaciaire varie à travers le site.

Les résultats de 12 sondages effectués à travers le nouveau site d'enfouissement (Roy, 1990), indiquent que la géologie de surface pour la plupart de la superficie du nouveau site d'enfouissement (Roy, 1990) est composée de 2 à 6 m de sable et de gravier recouvrant une argile silteuse. Le long de la portion Est du site, l'argile silteuse in situ est rencontrée près de la surface du terrain. L'épaisseur de la couche d'argile silteuse varie de 2.5 m le long du côté Est du site à 11 m sur le côté Ouest. L'argile silteuse quant à elle recouvre un dépôt de till d'origine glaciaire qui varie en épaisseur de 1.5 à 4.3 m à travers le site.

Une analyse détaillée des propriétés physico-chimiques de deux échantillons représentatifs d'argile silteuse provenant du site des nouvelles installations d'enfouissement des déchets, fut effectuée à l'Université McGill. Les résultats des essais de McGill indiquent que la minéralogie du sol est composée de 50% d'illite, 20 à 25% de montmorillonite et 15 à 20% de quartz. De la chlorite et de la kaolinite furent aussi observées sur un des échantillons. La montmorillonite, la kaolinite, et à un degré moindre la chlorite, ont tous une affinité pour les cations et auront tendance à absorber ceux-ci dans l'eau souterraine passant à travers le sol. La capacité d'échange en cation (CEC) de l'argile silteuse, qui correspond à une mesure quantitative sur son aptitude à absorber les cations, est de 40 à 60 meq/100g. Les résultats des tests effectués à McGill indiquent que l'argile silteuse in situ sera une barrière adéquate contre la migration verticale du lixiviat provenant du nouveau site d'enfouissement.

Les essais sur l'argile silteuse sont considéré comme étant le même type de sol rencontré sous-jacent au site existant durant les sondages géotechniques précédents (Geocon, 1989).

3.3.2 Géologie du massif rocheux

La propriété de la Stone est sous-jacente d'un massif rocheux de l'age Pennsylvanien. Sur le site d'enfouissement sanitaire , les investigations géotechniques précédentes ont rencontré un grès silteux («siltstone») brun rougeâtre, un grès sableux et à l'occasion, un conglomérat à l'élévation 6 à 8 m. La zone de surface du massif rocheux est fréquemment molle et très fissurée (Geocon, 1989).

Le massif rocheux sous-jacent rencontré au nouveau site d'enfouissement est un schiste et est très fissuré à la surface du massif rocheux (Roy, 1990).

3.3.3 Opérations minières

D'après les propriétaires du terrain du site proposé, des explorations minières furent effectuées dans la région en 1859. Il était possible que les puits d'entrée aient été situés du côté Sud du site de la pile de stockage existante de chaux le long des berges de la rivière. Un rapport provincial de la section des Mines (Wright, 1950) confirme que des opérations minières ont eu lieu dans la région à peu près 1 mille en amont au pont de la route qui mène de Bathurst à Newcastle. Les informations disponibles indiquent que les opérations minières étaient de petites échelles avec un production de seulement 20 à 30 tonnes de matériel. L'information vague sur l'emplacement de la mine empêcha l'équipe de cette étude d'identifier exactement l'emplacement de la mine.

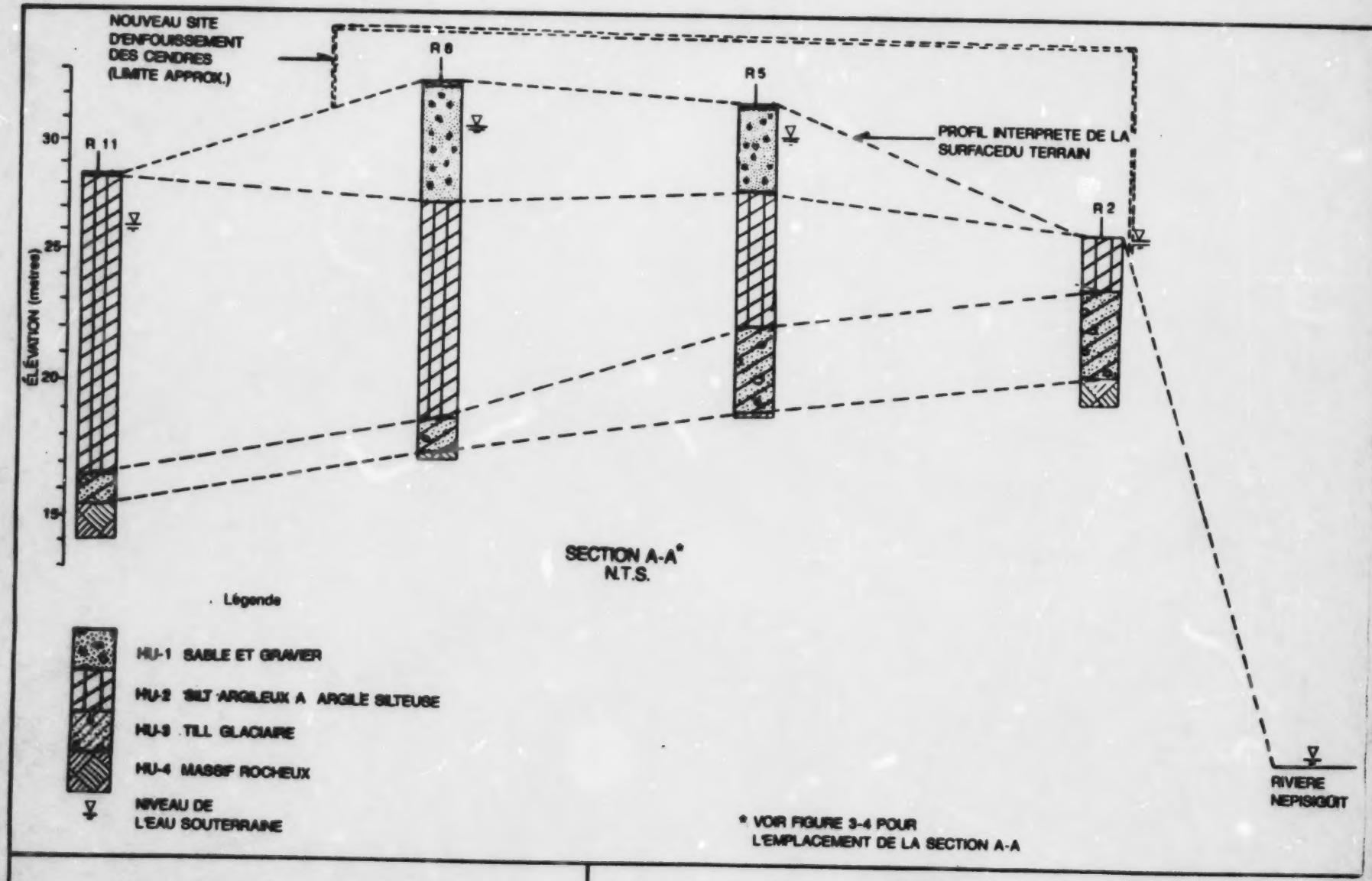
3.4 HYDROGEOLOGIE

3.4.1 Unités hydrostratigraphiques

L'hydrogéologie de la région étudiée a été caractérisée en se basant sur les données des sondages provenant à la fois du nouveau site d'enfouissement des cendres (Roy, 1990) ainsi que l'information des investigations géotechniques précédentes sur la propriété existante de la Stone (Geocon, 1989; Nolan Davis, 1991). L'hydrogéologie peut être définie en terme de quatre unités hydrostratigraphiques, qui sont des groupes de matériaux de sol ayant des propriétés d'emmagasinement d'eau et de capacités de transmission. Les quatres unités sont le sable et le

gravier, le silt argileux et l'argile silteuse, le till glaciaire et le massif rocheux, et sont discutés ci-dessous. Le matériel de remblais placé récemment et qui recouvre les formations décrites ci-dessous, est généralement au-dessus de la nappe phréatique et n'est pas désigné comme étant un unité hydrostratigraphique. L'interprétation de sections hydrogéologiques à travers le site d'enfouissement existant et proposé, ainsi que la cour du moulin sont illustrés aux figures 3-2 et 3-3 respectivement.

L'unité hydrostratigraphique 1 (UH-1) est composée d'un dépôt de surface de sable et de gravier rencontré généralement au-dessus de l'élévation 26.8 m. A partir de l'information disponible des sondages au site d'enfouissement sanitaire, la base de l'unité est supposée être horizontale et relativement plane avec des dépression locales, possiblement dues à la canalisation des formations sous-jacentes. La perméabilité de cette formation sera élevée, soit de l'ordre de 10^{-2} à 10^{-3} cm/sec. Le dépôt est censé représenter la formation de sable et de gravier recouvrant les dépôts marins Wisconsien et les dépôts des plaines, constituants l'unité hydrostratigraphique sous-jacente (Rampton, 1984).

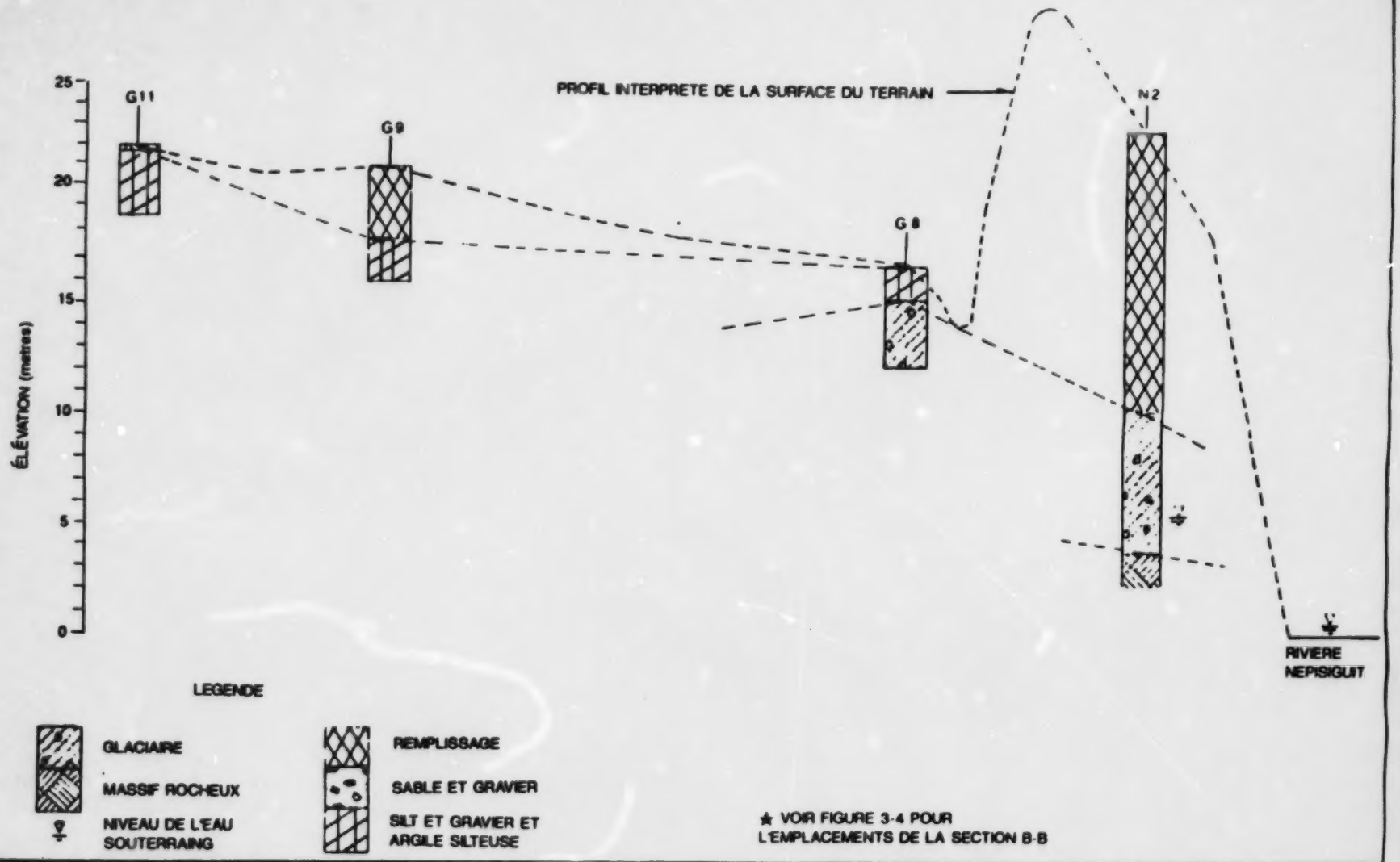


NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 3-2

INTERPRETATION DE LA SECTION GEOHYDROLOGIQUE

SITE PROPOSE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 3-3

SITE EXISTANT D'ENFOUISSANT DES CENDRES & LA COUR DU MOULIN SECTION B-B'

L'unité hydrostratigraphique 2 (UH-2) est composée d'un silt argileux passant à une argile silteuse. Les sédiments plus fins semblent suivre une pente latérale vers les sédiments plus gros et plus propres. L'UH-2 a été classifiée comme faisant partie des dépôts marins Wisconsien et les sédiments des plaines et il fut observé que son épaisseur est supérieure à la moyenne (jusqu'à 100 m) dans la région de Bathurst (Rampton, 1984). L'épaisseur de l'UH-2 varie à travers le site, variant de 8 à 12 m sous le nouveau site d'enfouissement et de 10 m sous le site existant. La base de l'UH-2 est relativement irrégulière sur le site de la Stone. Des essais de perméabilité, effectués à la fois in situ et en laboratoire sur des échantillons provenant de l'UH-2, indiquent une conductivité hydraulique faible variant de 8×10^{-8} à 6×10^{-10} cm/sec.

L'unité hydrostratigraphique 3 (UH-3) est un till glaciaire de dense à très dense, de l'âge Wisconsien, qui se trouve sous l'argile silteuse. Lorsqu'intacte (sans fissure), les tills denses aux particules fines ont des conductivités hydrauliques extrêmement basses, de l'ordre de 10^{-9} à 10^{-10} cm/sec. Cependant, la fissuration et la pénétration du till glaciaire par les racines peuvent augmenter leurs conductivités hydrauliques par un ordre de grandeurs de 1 à 3 (Freeze, 1979). Un essai de perméabilité fut effectué à l'intérieur de cette formation, donnant une conductivité hydraulique de 6.5×10^{-7} cm/sec. L'UH-3 recouvre uniformément la formation de d'âge Pennsylvanien de Bathurst.

L'unité hydrostratigraphique 4 (UH-4), sous-jacente au till glaciaire, est un massif rocheux sédimentaire de la formation de l'âge Pennsylvanien de Bathurst et est composée d'un grès sableux rougeâtre brun, d'un grès silteux et de conglomérat. Les données provenant des sondages indiquent que la surface de l'UH-4 varie à travers le site selon une surface légèrement ondulante. Les plans de déposition de l'unité furent classés horizontaux (Skinner, 1972). Les affleurements

visibles du massif rocheux le long des berges de la rivière sous le site d'enfouissement existant sont à peu près à l'élévation 6 m. Des essais faits antérieurement indiquent une conductivité hydraulique variant de 5.0×10^{-3} à 1.4×10^{-5} cm/sec. La présence de fissures à l'intérieur de cet unité augmentera sa perméabilité due à l'augmentation primaire.

3.4.2 Système d'écoulement

En terme général, l'eau souterraine qui coule sous la propriété de la Stone est contrôlée par deux systèmes prédominants: l'aquifère perché à l'intérieur de la couche de surface de sable et de gravier de l'UH-1 et un aquifère captif ou semi-captif à l'intérieur du massif rocheux (UH-4). Les tills glaciaires de l'UH-3 et l'argile silteuse de l'UH-2 séparent les deux systèmes. Le système d'écoulement de l'aquifère perché influence de façon hydrogéologie prédominante du site de la Stone. Il y a des doutes sur la nature semi-captive de l'aquifère étant donné que la plupart des données piézométriques pour l'UH-4 sont à proximité de la berge de la rivière, le long des affleurement du massif rocheux. Il est fort probable que des niveaux piézométriques beaucoup plus élevés peuvent être prévus à l'Ouest (au loin des berges de la rivière).

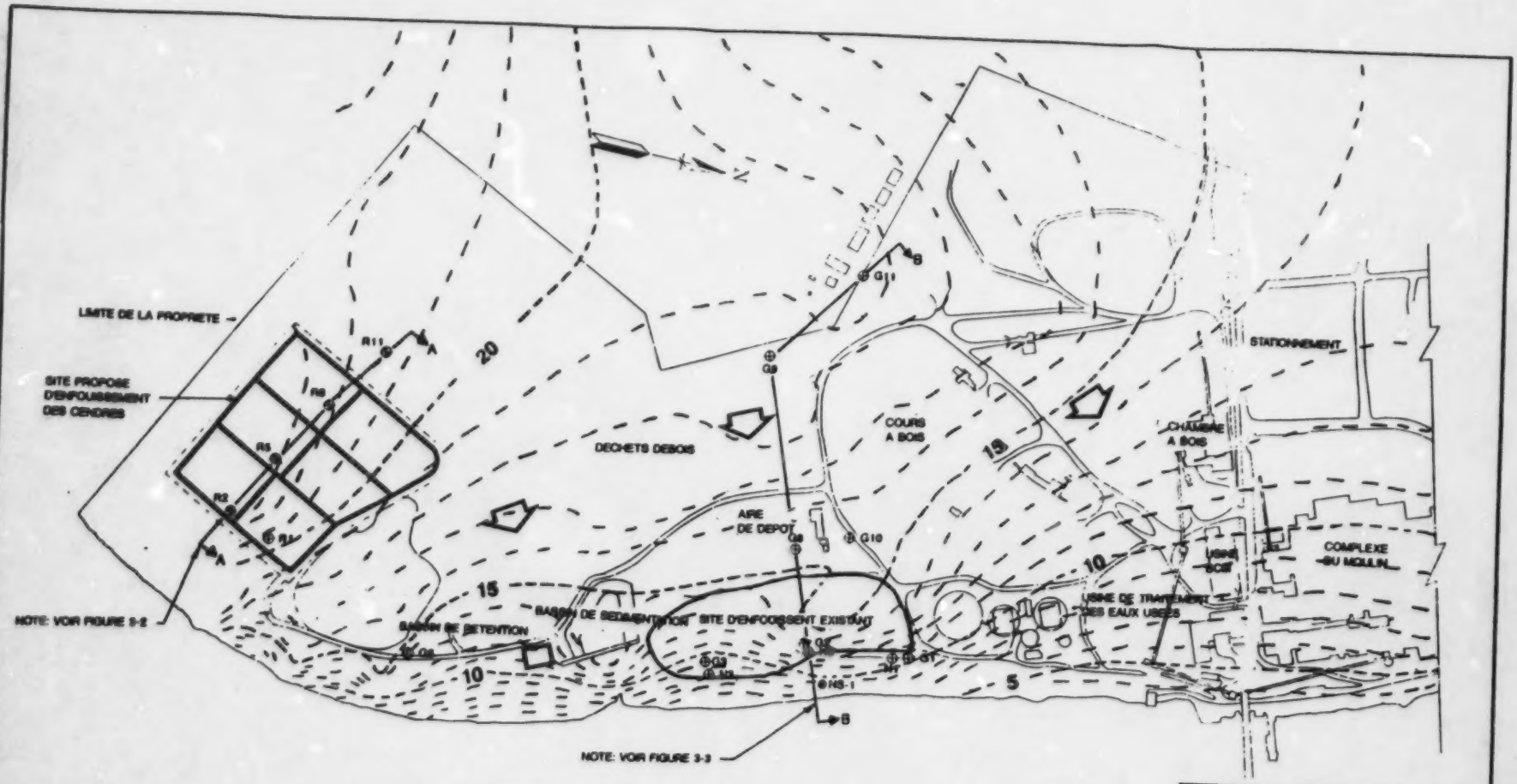


FIGURE 3-4
STONE CONSOLIDATED INC.
BATHURST N.-B.
HYDROGEOLOGIE DU SITE

NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

DESSINE PAR AWG	VERIFIE PAR MDR
DATE JUIN 1991	PROJET F91-050

La figure 3-4 montre les contours estimés de la nappe phréatique à travers le site tel qu'obtenus avec le modèle informatique MODFLOW. Le programme fut calibré avec les données disponibles sur les variations verticales entre les niveaux piézométriques statiques à travers le site et les distances latérales entre les piézomètres. Les données d'entrée pour le modèle MODFLOW sont la conductivité hydraulique (k), l'épaisseur de l'unité, et les fuites ou la conductivité hydraulique verticale pour chacune des quatres unités hydrostratigraphiques. L'épaisseur de l'unité de chaque unité hydrostratigraphique fut déterminée à partir de cartes topographiques, de l'information disponible des sondages et d'un autre logiciel, SURFER. Un pré-processeur informatique (MODELCAD) fut utilisé pour calculer les fuites ou la conductivité hydraulique. La conductivité hydraulique estimée pour chacune des unités le fut comme suit:

UH-1	Sable et gravier	1×10^{-1} cm/sec
UH-2	Argile silteuse	1×10^{-8} cm/sec
UH-3	Till glaciaire	1×10^{-9} cm/sec
UH-4	Massif rocheux - grès	1×10^{-3} cm/sec

Les hypothèses utilisées pour la charge hydraulique initiale requises par MODFLOW sont considérées comme un écoulement au centre d'un élément (les paramètres à l'intérieur d'un élément sont représentés par un point au centre de l'élément). Les conditions aux frontières le long de la limite Nord de la grille du modèle furent établies avec une charge hydraulique constante afin de représenter un "écoulement" d'eau à partir d'un gradient ascendant. La zone de recharge et la rivière Népisiguit furent considérés comme étant à charge constante égale à la surface de la rivière.

La charge hydraulique initiale et les conditions aux frontières furent aussi définies à l'intérieur de MODELCAD.

Les résultats du modèle informatique confirmes que la direction de l'écoulement des eaux souterraines dans la nappe d'eau perchée s'éloigne de la zone résidentielle à l'Ouest de la propriété de la Stone et vers la rivière. Certaines région locales de l'écoulement de l'eau souterraine s'éloigne de la rivière, spécialement dans la zone où la nappe est captive sous le site d'enfouissement existant, mais tout surplus d'écoulement sera intercepté par l'écoulement principal allant vers la rivière.

3.4.3 Qualité de l'eau souterraine - Généralités

L'échantillonnage de l'eau souterraine fut effectué à la fois lors d'études précédentes (Geocon, 1989) et de la présente étude. Les échantillons d'eau recueillis durant les études précédentes du site furent analysés pour une série limitée d'anions et de cations. Les analyses effectuées à l'intérieur de cette étude comprennent une gamme plus complète d'analyses, incluant des analyses d'échantillons non-filtrés et des analyses de Biphenyles Poly-Chloriné (BPC). Un sommaire des résultats des récents essais est fourni dans les tables 3-2 et 3-3.

TABLE 3-2

Qualite de l'eau souterraine-Backround

		Echantillon Non- filtre					Echantillons filtres		
Parametre	Unite	G5	G11	G10	R1	R1	G11	G10	R1
Aluminum	mg/L	<0.01	0.86	<0.01	95.8	88.7	<0.01	<0.01	<0.01
Barium	mg/L	0.02	0.03	0.1	0.82	0.84	0.02	<0.01	0.05
Calcium	mg/L	0.72	56.26	55.42	39.2	38.7	54.4	0.56	19.39
Cadmium	mg/L	<0.01	<0.01	0.02	0.13	0.1	<0.01	<0.01	<0.01
Cobalt	mg/L	0.04	0.06	0.05	0.33	0.29	0.02	0.02	0.02
Chromium	mg/L	0.24	0.22	<0.01	1.87	1.94	0.13	0.14	0.12
Cuivre	mg/L	0.01	<0.01	0.02	0.48	0.42	<0.01	<0.01	<0.01
Fer	mg/L	0.08	0.82	13.8	7.7	164.4	<0.01	<0.01	<0.01
Plomb	mg/L	<0.01	0.098	0.3	1.2	0.97	0.07	0.1	0.1
Manganese	mg/L	0.06	3.26	8.01	5.26	4.16	3.17	<0.01	0.2
Mercure(ppb)	ug/L	0.16	<1	<1	2.8	4	<1	<1	<1
Nickel	mg/L	0.06	0.02	0.07	0.78	0.7	<0.01	0.06	<0.01
Potassium	mg/L	0.11	1.33	15.03	13.5	9.89	0.77	<0.01	2.83
Sodium	mg/L	<0.01	30.4	141.9	238.6	178.7	27.5	0.02	216.2
Vanadium	mg/L	0.05	<0.01	0.72	0.78	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Ammonia (N)	mg/L	0.2	0.13	1.9	<0.1	<0.1	<0.1	1.8	<0.1
Chlorure (Cl)	mg/L	49.7	-	50.5	-	-	30	50.2	-
Sulphate (SO4)	mg/L	144	-	58	-	-	40	56	-

TABLE 3-3

QUALITE DEL'EAU SOUTERRAINE - LIXIVIAT

SITE EXISTANT D'ENFOUISSEMENT

		Filtered Samples(1)				Unfiltered Samples(2)		Guidelines for Canadian Drinking Water Quality(3)
Parameter	Unit	N1	N2	N3	NS 1	N1	N2	
Aluminum	mg l	<0.01	<0.01	0.96	<0.01	<0.01	<0.01	
Barium	mg l	0.64	0.13	0.02	0.92	0.26	0.21	1.0
Calcium	mg l	78.7	28.86	16.5	98.6	19.0	182	
Cadmium	mg l	0.16	0.15	0.04	0.05	<0.01	<0.01	5.0
Cobalt	mg l	0.19	0.21	0.07	0.07	<0.01	<0.01	
Chromium	mg l	0.81	0.29	0.7	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
Copper	mg l	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	1.0
Iron	mg l	0.21	0.38	0.71	0.71	0.19	2.50	0.3
Lead	mg l	0.98	1.07	0.26	0.53	0.10	0.48	0.05
Magnesium	mg l	81.4	95.8	0.82	50.8	157	186	
Manganese	mg l	5.03	2.85	0.27	3.08	<0.01	5.11	0.05
Mercury (ppb)	mg l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
Nickel	mg l	0.25	0.21	0.12	0.1	<0.01	<0.01	
Potassium	mg l	36.3	101.5	15.4	367.8	28.5	88.1	
Sodium	ug l	453.6	865.3	373.6	713.1	680	953	
Vanadium	mg l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Zinc	mg l	1.09	0.2	<0.01	0.07	0.05	<0.01	5.0
Ammonia as N	mg l	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	0.13	4.1	
Nitrate as N	mg l	0.6	0.45	0.2	5.5	<0.10	<0.10	10.0
Chloride as Cl	mg l	229.8	174.3	311.1	86.4	278	200	250
Sulphate as SO4	mg l	129	220	320	154	9.6	86	500
PCB	ug l				<0.05			

Notes

1) Sampled May, 1991 by Nolar Davis and Associates

2) Sampled January, 1992 by Nolar Davis and Associates

3) Canadian Water Quality Guidelines March 1987

La filtration des échantillons d'eau souterraine permet d'éliminer les particules en suspension dans l'eau qui pourraient s'agglomérer et précipiter certains métaux de la solution. En conséquence, les essais analytiques furent effectué à la fois sur un échantillon d'eau souterraine filtré et non-filtré. Les résultats de l'échantillon non-filtré reflète la chimie du sol local et montre qualitivement l'affinité du sol local pour certains cations. Les résultats des analyses sur les deux échantillons d'eau filtré provenant de R1 présenté à la table 3-2 et qui furent recueillis un à la suite de l'autre et montre que la qualité de l'eau s'est améliorée après que le piézomètre fut purgé un peu plus.

Tel que noté à la section 3.4.2, le gradient hydraulique à travers le site converge fortement vers la rivière, s'éloignant de la zone résidentielle. L'orientation fixe du gradient hydraulique vers la rivière permet l'échantillonnage à la fois de l'eau souterraine contaminée (lixiviat) et non-contaminée (point de référence) à partir de piézomètres situés sur la propriété de la Stone. Les analyses chimiques présentées à la table 3-2 proviennent d'échantillons d'eau considérée non-contaminée par les activités du site et sont alors considérées comme étant les données chimiques de l'eau de référence. Les analyses chimiques présentées à la table 3-3 proviennent d'échantillons d'eau recueillis à partir de piézomètres installés à travers le site d'enfouissement existant de la Stone et sont susceptibles de refléter la composition chimique du lixiviat du site d'enfouissement. Aussi présenté à la table 3-3, sont les résultats des analyses effectuées sur l'échantillon NS-1, un échantillon d'eau recueilli à partir d'un point de suintement le long de la berge de la rivière sous le site d'enfouissement existant. Cet échantillon est aussi considéré comme étant contaminé. L'emplacement des échantillons d'eau est indiqué à la figure 3-4.

TABLE 3-4

QUALITE DE L'EAU DE SURFACE-BACKGROUND

REGION DE BATHURST

		Riviere Nepisquit au chutes Pabineau		R.Tetacouche pres des Bathurst		R.Little R., 6.4 km S-O de Bathurst	
Parametre	Unites	(1969-73)		(1970-77)		(1966-77)	
		M	V	M	V	M	V
Conductivite specific	USIE/cm	44	10	109	26	1416	1138
Turbidite	JTU	0.4	0.3	1.6	2	2.2	3.4
Coleur	units rel	35	21	14	11	40	24
pH *	mg/L	6.8	21	7.5	1.2	3.2	6.2
Alcalinite	mg/L	-	-	45.7	11.6	1	11
SDT	mg/L	-	-	58	13	732	596
Durete	mg/L	16.2	3.5	52	12.7	267	244
K	mg/L						
Na	mg/L	-	-	21	0.5	83.6	80.4
Ca	mg/L	4.76	1.16	16.4	4	69.8	65.6
Mg	mg/L	1	0.2	2.6	0.6	8.4	6.7
Cl	mg/L	2.2	0.6	1.7	0.6	14.6	31.3
SO4	mg/L	-	-	7.5	2.1	562	453
O2	mg/L	-	-	12.1	1.8	9.7	3.2
NH3	mg/L	-	-	0.095	0.078	0.49	0.281
PO4	mg/L	-	-	0.016	0.022	0.026	0.026
TIC	mg/L	-	-	9.6	2.3	0.6	0.2
TOC	mg/L	-	-	5	2.9	8.3	3.3
Fe	mg/L	0.284	0.115	0.114	0.079	14.6	15.9
Ni	mg/L	-	-	0.023	0.01	0.015	0.009
Cu	mg/L	0.021	0.031	0.015	0.03	0.041	0.093
Zn	mg/L	0.108	0.097	0.02	0.026	1.6	10.4
Hg	mg/L	-	-	0.13	0.15	0.07	0.04
Pb	mg/L	0.009	0.019	0.003	0.004	0.5	2.06

Note: 1) tous les records sont sommarises en moyenne et (deviation standard)
* moyen (variation observee)
2) donnees fournies par environnement-Canada,sommaire de 1961-1977
M - moyenne V Variation observee

3.4.3.1 Qualité de l'eau souterraine - Point de référence

Les échantillons d'eau souterraine recueillis des piézomètres R1, G10 et G11 faisant partie du programme récent d'échantillonnage des eaux de surface et souterraine sont considérés comme les points de référence pour les eaux non-contaminées par les activités du sites. R1 est situé dans le secteur du site proposé d'enfouissement tandis G10 et G11 sont sur la propriété de la Stone près de la limite du terrain du côté Ouest de la cour du moulin. Les résultats des analyses effectuées sur ces échantillons provenant de ces emplacements sont présentés à la table 3-2. Aussi présenté, sont les résultats des analyses effectuées sur l'échantillon d'eau provenant de G5 qui provient du piézomètre adjacent à la pile de boue de chaux et à l'écart des opérations d'enfouissement des cendres. La qualité de l'eau de référence basée sur les présents résultats d'analyses, est légèrement acide, assez dure (haut taux de magnésium et de calcium), avec des concentrations de silicate près du point de saturation pour les cristaux de silicate. L'eau souterraine possède des concentrations de plusieurs éléments qui dépassent les concentrations maximum permises (CMP) tel que recommandé pour l'eau de consommation dans les lignes directrices Canadiennes sur la qualité de l'eau («Canadian Water Quality Guidelines») (LDCQE) tel que discuté ci-dessous:

- Les concentrations de chrome et de plomb aux piézomètres R1 et G11 dépassent les CMP de 0.05 mg/l
- Les concentrations de fer et de manganèse rendraient la consommation de l'eau déplaisante mais non nocive.
- Les concentrations de cadmium, de plomb et de chrome dépassent les CMP.
- Les analyses sur les échantillons d'eau non-filtrés en comparaison avec les

échantillons filtrés indiquent que le mercure adhère aux particules de sol d'après les conditions chimiques de l'eau souterraine recueillie de R1, G10 et G11. Malgré que les concentrations de mercure sont plus élevées dans les échantillon non-filtrés que ceux filtrés, le mercure est toutefois présent qu'à des concentrations extrêmement faibles.

Les résultats indiquent que l'échantillon provenant de G5 n'est pas contaminé, par contre, le piézomètre est situé en gradient aval, et adjacent à la pile de boue de chaux. L'eau analysée à partir de G5 possède une concentration inférieure en calcium que celle qui fut analysée dans R1.

En résumé, la qualité de l'eau de référence au site de la Stone indique des niveaux élevés de plusieurs métaux. Cependant, ceci peut être prévisible étant donné la teneur élevée en métaux du sol de la région (Present, 1971).

3.4.3.2 Qualité de l'eau - Lixiviat

Les tentatives pour recueillir des échantillons d'eau des deux puits d'observation soupçonnés d'être contaminés par le site d'enfouissement des cendres existant (G2 et G3) s'avérèrent un échec étant donné que les deux étaient bloqués au-dessus de la nappe d'eau. Les résultats des analyses chimiques d'échantillons d'eau souterraine à partir de G2 et G3 effectuées précédemment à cette étude (Geocon, 1989) indiquent des concentrations très élevées de calcium ainsi que des concentrations élevées de plusieurs autres métaux.

Trois puits d'observation furent récemment installés par Nolan Davis à l'intérieur de la pile de déchets à des emplacements en gradient aval des sites possédant des puits d'observation installés auparavant. L'emplacement des nouveaux puits d'observation, ayant pour nom N1, N2 et N3, est indiqué à la figure 3-4. Les nouveaux puits d'observation seront incorporés à l'intérieur du programme de suivi (Section 5) pour ce site. Des échantillons d'eau furent recueillis à partir des trois puits, en plus de l'eau de suintement trouvant sur la pente Est de la pile, identifié par NS-1. Les résultats des analyses des échantillons d'eau provenant des ces puits sont présentés à la table 3-3 avec les résultats d'analyse sur l'eau de suintement. Il fut considéré que les quatre échantillons d'eau sont représentatifs du lixiviat généré par le site d'enfouissement existant.

Le lixiviat possède des concentrations de plusieurs éléments qui dépassent les concentrations maximum permises pour la consommation d'eau à l'intérieur des Lignes directrices Canadiennes sur la qualité de l'eau («Canadian Water Quality Guidelines») tel que discuté ci-dessous:

- Les concentrations de fer dépassent les CMP recommandées dans les LDCQE jusqu'à 4 fois.
- Les concentrations de manganèse dépassent les CMP recommandées dans les LDCQE jusqu'à 10 fois.
- Les concentrations de potassium sont plus élevées que celles de l'eau souterraine de référence. Il n'y a pas de standard établi dans les LDCQE pour le potassium dans l'eau de consommation ou pour l'eau pour la faune aquatique.
- L'eau de lixiviation est très dure tel qu'indiqué par les concentrations de

calcium et de magnésium, correspondant à une dureté de 500 ppm.

- Les concentrations de chrome dépassent les CMP recommandées par les LDCQE mais sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans l'eau souterraine de référence.
- Les concentrations de plomb dépassent les CMP recommandées par les LDCQE et sont d'un ordre de grandeur supérieur à celles détectées dans les échantillons d'eau souterraine de référence provenant de R1 et G10.
- Les concentrations de cadmium dépassent les CMP recommandées par les LDCQE mais sont d'un ordre de grandeur supérieur à celles détectées dans l'eau souterraine de référence.
- Les concentrations de nickel sont légèrement supérieures aux concentrations recommandées par les LDCQE pour la vie aquatique pour une eau ayant une dureté supérieure à 180 ppm (en $CaC0_3$). Il n'y a pas de CMP recommandées pour l'eau de consommation.
- Les concentrations de nitrate, chlorure et de sulfate sont 4 à 5 fois plus élevées que celles de l'eau de référence mais sont toujours inférieures aux CMP pour les standards de l'eau de consommation.

Il est aussi à noter que le mercure ne fut pas détecté dans les quatres échantillons d'eau provenant du site d'enfouissement existant analysé.

Comparé avec l'eau souterraine de référence, la composition chimique du lixiviat du site d'enfouissement existant possède des concentrations très élevées de calcium, de magnésium (dû

à une dureté élevée), de fer, de manganèse et de potassium, et des concentrations quelques peu élevées de plomb, de cadmium et de nickel. Les concentrations de chlorure, de sulfate et de nitrate sont plus élevées dans le lixiviat que dans l'eau souterraine de référence mais demeurent inférieures aux CMP recommandées par les LDCQE. L'échantillon de lixiviat prise au point de suintement (NS-1) possède des concentrations élevées de sodium de potassium et des concentrations légèrement élevées de calcium, de chlorure et de sulfate.

3.5 L'EAU DE SURFACE

3.5.1 La rivière Népisiguit

Depuis sa construction en 1904, le moulin de Bathurst utilise l'eau de la rivière Népisiguit dans ces procédés et relâche ses eaux usées dans la rivière et le havre. La demande courante est de 22 millions de litres par jour approximativement.

La rivière Népisiguit est la quatrième plus large au Nouveau-Brunswick, drainant une région de 2340 km2. Elle coule des lacs Népisiguit à l'Ouest de Bathurst en direction Est sur 126 km jusqu'à la Baie des Chaleurs. La partie en aval de la rivière coule à travers une vallée montagneuse en forme de U. La section centrale coule à travers une gorge creusée par la rivière sur un terrain côteux alors que la partie en amont coule à travers une plaine côtière vers l'Est. Le cours de la rivière est généralement contrôlé par un lit rocheux. Le gradient du cours d'eau diminue de 2.5m/100m dans la partie en aval jusqu;a 0.2m/1000m dans la plaine côtière (IEC Beak, 1985).

La moitié en amont de l'estuaire suit le cours bien délimité de la rivière à travers une vallée profonde ayant des pentes abruptes. La moitié en aval du cours de l'estuaire s'élargit pour atteindre 3 km dans le havre de Bathurst. Les 10 km de la section en aval de la rivière Népisiguit est estuaire par sa nature. Une pointe d'eau salée distincte sous-jacente s'étend vers le haut de la rivière jusqu'au pont de la l'autoroute 11 (approximativement 2 km en amont du moulin) à marée basse. A marée haute, la pointe d'eau salée peut s'étendre sur 1.4 km additionnel en amont du pont (IEC Beak, 1985).

Le déversement de la rivière Népisiguit réagit hautement aux précipitations de pluie et à la fonte des neiges en raison de la faible capacité d'emmagasinement (lacs ou marécages) de la région drainée. Les berges escarpées des cours d'eau et la mince surcharge du sol consistant de matériaux glaciaire contribue également à des déversements soudains. Les enregistrements depuis 1921 suggère que le minimum et le maximum de déversement quotidien à Great Falls (représentant 80% du bassin de drainage) est de 530m^3/s (Avril 1973) et 2.2 m^3/s (Décembre 1922) respectivement.

Un suivi des sédiments du havre de Bathurst et de la région effectué par Environnement Canada en 1983 (Westlake and Gauthier, 1983) a démontré un niveau élevé de métaux lourds tels que le cadmium, le cuivre, le mercure, le plomb et le zinc. En particulier, un niveau élevé de métaux a été trouvé dans la partie de la rivière Népisiguit adjacente au moulin existant de la Stone. Alors que le rapport indique que la plupart des métaux proviennent d'activités minières, il a été suggéré que le niveau élevé de mercure provienne des stabiliseurs de chaux utilisé dans les opérations manufacturières de la Stone. Les stabiliseurs de chaux dont on a fait allusion ne sont plus utilisés par la Stone et, à ce que l'on sache, ils n'ont pas été utilisés depuis plus de 20 ans. De plus, les

tests de lixiviat du site d'enfouissement existant de la table 3-3 démontre que la quantité de mercure est en-dessous du niveau de détection. Donc, la supposition que le mercure provienne du site d'enfouissement est fort peu probable.

3.5.2 Qualité de l'eau - Rivière Népisiguit

La qualité de l'eau de la rivière Népisiguit est caractérisée généralement par les sources d'eau intactes de cette région de la province en regard de la conductivité, de la dureté, de la couleur, de la turbidité et du Ph. Toutefois, les concentrations de métaux lourds sont plus élevées que dans des cours vierges typiques. Le sol de la région de Bathurst a un contenu élevé de métaux (Present, 1971) alors que plus loin en amont du moulin de la Stone, une industrie hautement développée de métaux de base est en opération depuis plus de 25 ans. On croit que le contenu élevé de minéraux dans le bassin de drainage contribue à un niveau de métaux plus élevé que normal. Des niveaux similaires de métaux ont été trouvés dans les environs de la rivière Tétagouche et sont attribués à la même source (IEC Beak, 1985).

Un sommaire de l'historique de la qualité de l'eau des rivières Népisiguit, Tétagouche et Little, préparé par IEC Beak est montré dans la table 3-4.

3.5.3 Havre de Bathurst

La rivière Népisiguit se vide dans le havre de Bathurst qui reçoit également le drainage de trois plus petites rivières: la rivière Tétagouche, la rivière Little et la rivière Middle. Le havre de

Bathurst a une surface totale d'approximativement 15 km^2 et une variation moyenne des marées de 1.6 m (maximum de 2 m). Le havre est généralement peu profond et sujet à un amoncellement rapide de silt. En conséquence, il y a eu plusieurs opérations de dragage pour approfondir le chenal principal. Les résidus, principalement de la vase molle et du sable, ont été déposé dans le havre adjacent au chenal et forme présentement des îles basses (Pearce and Stewart, 1985).

Le havre est presque fermé à son embouchure par des dunes de sable en extension de la pointe Caron et de la Pointe Youghall sur une distance approximative de 300 m. Même si le havre de Bathurst peut sembler être pratiquement isoler des eaux de la Baie des Chaleurs en raison de son embouchure resserrée, le havre est fortement influencé par l'action des marée. Lors d'une marée de 2 m, 26 x10 6 m3 d'eau salée passe à travers cette ouverture durant une période de six heures. Il est important de noter que le débit total moyen des quatre principaux affluents du havre a seulement une influence mineurs sur la balance nette de l'eau du havre. Il a été déterminé que lors d'une marée moyenne (0.65 à 1.71 m), le total d'eau fraîche entrant dans le havre compte seulement pour 8 pourcent du total d'eau sortant. De façon similaire, le débit des affluents rejette un pourcent de l'eau de mer provenant de la marée montante (IEC Beak, 1985).

3.6 RESSOURCES BIOLOGIQUES

3.6.1 Ressources des pêches

Une variété d'espèce de poissons habite le système de la rivière Népisiguit et le havre de Bathurst. Le sommaire suivant résume les espèces de poissons dont l'existence est très reliée à la section de la rivière adjacente au développement proposé.

Même si l'on croit que la perche rayée ne fraie pas dans le système de la rivière Népisiguit, elle entre dans le havre en provenance de la Baie des Chaleurs au printemps. La plupart des activités de pêche sportive ont lieu à l'embouchure du havre, mais certaines années, la perche rayée peut être pêchée près de la chaussée traversant le havre intérieur. Les populations de la perche rayée sont très cycliques et l'importance de la pêche sportive varie d'année en année dépendamment de l'abondance de la perche (Doucet, 1991). Des activités courantes de pêche à la ligne sont limitées dû à la faible quantité de perche. Les raisons de la faible quantité de perche n'est pas bien connue. Toutefois, ceci n'est pas un phénomène local car il été observé dans tout son habitat le long de la côte atlantique.

L'éperlan arc-en-ciel est une espèce anadromous (i.e. vivant dans l'eau salée mais frayant en eau douce) qui fraie dans les étendues basses de plusieurs affluents du havre de Bathurst. Il est peu probable que les éperlans fraient dans la rivière Népisiguit aux alentours du développement proposé en raison de la présence d'une pointe d'eau salée sous-jacente et à l'absence de substrat rocheux propre (IEC Beak, 1984) nécessaire pour attacher une coquille adhésive (Scott and Crossman, 1973).

L'éperlan entre dans le havre de Bathurst en provenance de la Baie des Chaleurs durant les mois d'automne et d'hiver en vue du frayage printanier. L'éperlan apporte une pêcherie hivernale significative avec des pêcheurs commerciaux ayant en opération 12 filets (cinq permis) dans les détroits entre les îles du havre. Un nombre croissant de pêcheurs de pêche sportive sur la glace dans le havre pour de l'éperlan. Durant l'hiver de 1990, approximativement 50 à 60 cabanes à éperlans étaient présentes dans le havre, concentrées près de Bathurst-Ouest. Un certain nombre de cabanes étaient également situé près du quai de la marina à Youghall, juste à l'intérieur de l'embouchure du havre. Durant la migration des éperlans pour le frayage en mai, une pêche avec des petits filets a lieu dans la partie basse de la rivière Népisiguit entre les îles en amont du pont de l'autoroute 11 (Doucet, 1991).

La truite de mer est une truite de ruisseau qui passe l'hiver dans les estuaires des rivières des Maritimes et acquiert habituellement une apparence argentée et devient plus grosse que la truite restreinte à l'eau douce. Dans la rivière Népisiguit, un certain nombre de pêcheurs pêche à la ligne de la truite de mer dans les 4 à 5 km de la partie basse de la rivière (Doucet, 1991). Les pêcheries supportent une pêche à la ligne considérable durant 3 à 4 semaines chaque printemps, habituellement durant le mois de mai. Même si la truite de ruisseau peut vivre et s'alimenter dans l'estuaire de la Népisiguit dans les environs du développement proposé, tout le frayage et le développement juvénile a lieu en amont de l'estuaire dans des affluents clairs et froids. La truite de ruisseau est la plus populaire des espèces de la pêche sportive de la province.

Le saumon atlantique supporte une pêche sportive extrêmement importante dans la rivière Népisiguit. Jusqu'à récemment, les stocks de saumon de la Népisiguit descendaient en raison d'une

sur-pêche (tant légale qu'illégale) et la destruction de l'habitat par plusieurs sources. Toutefois, en réponse aux nombreux efforts déployés par le gouvernement et le public, la population du saumon a rebondi. Présentement, la rivière Népisiguit supporte une population de saumon en santé et une importante pêche sportive. La partie de la rivière Népisiguit dans les environs du développement proposé sert de corridor de migration à travers duquel le saumon adulte remonte pour frayer dans les régions en amont de la rivière et à travers duquel les saumons smolts passent pour descendre à la mer où ils croissent et deviennent mature. Il n'y a pas d'habitat de frayage ni de développement juvénile dans les environs du développement proposé.

Des mollusques (coques) habitent dans le marécage du havre de Bathurst. Toutefois, comme dans la plupart des havres et des communautés côtières, les mollusques sont contaminés par des polluants (coliformes fécaux et métaux) et ne sont pas propres à la consommation humaine. Présentement, la limite la plus éloignée de la zone contaminée est l'embouchure du havre. Toutefois, il a été proposé d'étendre la zone contaminées à l'extérieur du havre pour inclure les plages comprises entre la rivière Peters et Salmon Beach (1991). Un nombre limité de permis est émis chaque année pour la cueillette des coques dans le havre afin d'être utilisées comme appât pour la pêche à la morue dans la Baie des Chaleurs (Doucet, 1991).

Avant 1975, il y avait de la pêche commerciale d'anguilles dans le havre. Cette pêche était concentrée à l'embouchure de la rivière Tétagouche aussi bien que dans les détroits entre les îles du havre. Une diminution inexpliquée de la population d'anguilles est la raison apparente de l'arrêt des activités de cette pêche (Doucet, 1991).

En plus, une pêche commerciale a lieu à l'extérieur du havre pour du homard, du hareng et du maquereau dans les eaux de la baie Népisiguit. Une pêche sportive du maquereau a aussi lieu dans ces eaux (Doucet, 1991).

3.6.2 Invertébrés benthiques

Les invertébrés benthiques ont été échantillonnés dans la rivière Népisiguit par IED Beak lors des investigations environnementales de 1981 et 1984. Ces investigations ont trouvé une population dense et diversifiée d'invertébrés dans la partie de la rivière en amont du moulin, près des rives adjacentes opposées au moulin et plus loin dans la partie du cours d'eau en aval du moulin. Les organismes trouvés à chaque location appartiennent au groupe des taxonomies plychaeta et de bivalvia. Des groupes de Crustacé taxonomies ont également trouvés en amont et sur la rive opposée alors que des oligochètes ont été trouvé en aval. Aucun organisme n'a été trouvé aux stations d'échantillonnages immédiatement adjacentes au moulin.

Il est important de noter que les échantillonnages les plus récents d'invertébrés datent de 1984 et la pile de cendres existante a été débutée en 1986. Donc, ces résultats d'échantillonnage des invertébrés benthiques ne reflètent pas les influences possibles de la poussière, de l'écoulement ou du lixiviat provenant des cendres. L'étude de 1984 sera mise à jour en 1992 avant le développement du nouveau site d'enfouissement des cendres pour procurer des données de base additionnelles.

3.6.3 La faune

Lors de la visite du site du 22 mars 1991, plusieurs espèces d'oiseaux ont été observées sur le site. Celles-ci comprenaient des corneilles, des petits oiseaux à tête noire, des gros-becs nocturnes et des chardonnerets d'Amérique. Des signes indiquaient la présence de pic-bois blanc et noir à crête rouge et de grouse capucine ont été observés à ce moment-là. Il est peu probable que toute espèce d'oiseaux originaire de cette région et qui occupe un habitat de forêt-champ-coupe soit présente sur le site durant les mois d'été. Une visite du site le 14 juin 1991 a permis de trouver des espèces communes d'oiseaux résidents l'été. L'espèce la plus intéressante était celle de l'émerillon (aigle pigeon) qui semble nidifier dans les arbres du coin Nord-Ouest du site. Ces arbres feront partie de la zone tampon. Toutefois, aucune évidence n'a été trouvée lors de ces visites suggérant que le site possède un habitat critique pour aucune espèce d'oiseaux.

Pour ce qui est des mammifères, l'écureuil roux a été le seul mammifère observé lors de la visite du 22 mars. Toutefois, des pistes semblant être celles de coyotes et de martinet ont été remarquées à ce moment. On doit prendre note qu'aucune piste ou autre signe de chevreuil et d'orignal n'a été trouvé. Même si la région peut être visitée par du chevreuil ou de l'orignal, il semble qu'elle n'est pas utilisée comme lieu hivernal de ces espèces. Il semble peu probable que la plupart des espèces de mammifères de cette région de la province (Dilworth, 1984) puisse fréquenter le site. Toutefois, aucune évidence indiquant que le site comprenne des habitats critiques pour aucune espèce n'a été trouvée. Des discussions avec le club des naturalistes de Népisiguit et le personnel de la Stone confirment que le site n'a aucune attraction inusité pour la faune qui le rendrait plus important que les fermes des environs immédiats.

3.7 ECOSYSTEME TERRESTRE

Le site d'enfouissement proposé est un terrain ayant une pente douce descendante généralement en direction Est. Adjacent à la rivière, il y a une pente abrupte de 15 à 20 m jusqu'à la rivière. A l'exception d'un champs de foin large de 50 m bordant la ligne Sud de la propriété de la Stone, le site est principalement boisé. Parmi cette région boisée, il y a plusieurs petites clairières.

Une forêt mixte prédomine sur le site, comprenant des espèces à bois dur et à bois mou. Les espèces d'arbres qui dominent sont le bouleau blanc, le pin blanc, l'épinette blanche, le tremble, l'érable rouge et le pin. Le pin est pratiquement la seule espèce sur le côté Ouest du site. Des individus épars de bouleau jaune, d'hêtre et de pin rouge ont aussi remarqués. Il semblerait qu'auparavant, le sapin beaumier était une espèce dominante si l'on se base sur le nombre d'arbres morts (probablement dû à la tordeuse d'épinette) sur le site. Aujourd'hui, la plupart des sapins beaumiers sont de jeunes arbres dans le sous-bois. Plusieurs arbres à bois dur intolérants se retrouvent aussi dans les sous-bois des clairières de la forêt. Toutes les espèces mentionnées précédemment sont typiques aux forêts des terres basses de la région forestière acadienne dans laquelle le site proposé pour le développement est situé (Rowe, 1972).

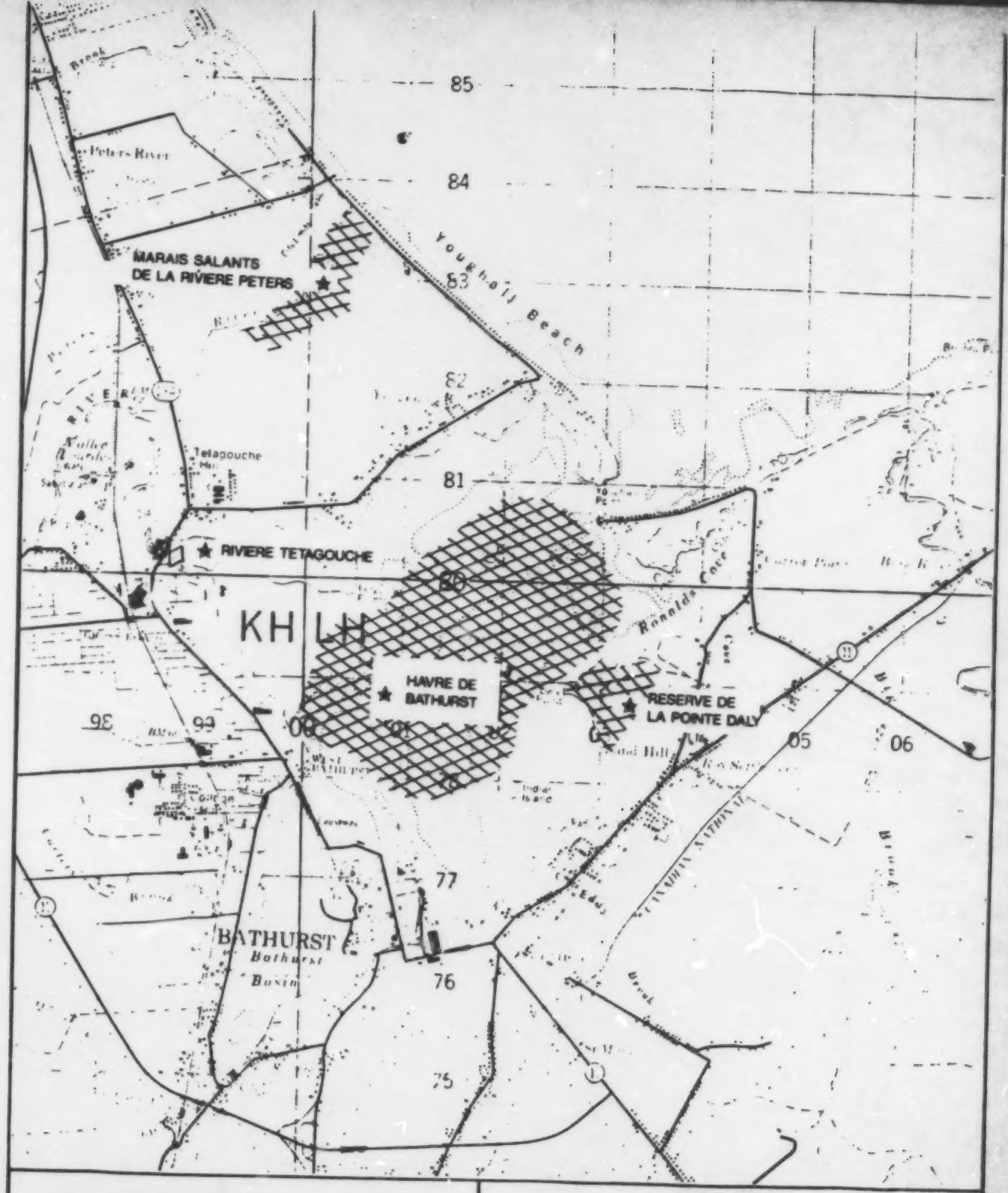
Le 14 juin 1991, une étude des plantes originaires du site a été effectuée par H.Hinds et R. Currie. Les résultats de cette étude sont présentés à l'appendice IV. En résumé, un total de 186 espèces de plantes ont été notées. Même si certaines espèces sont plus abondantes que d'autres, aucune n'est considérée comme rare dans la province.

3.8 RESERVES ECOLOGIQUES ET REGIONS NATURELLES CRITIQUES

Plusieurs régions environnantes du site de développement proposé ont été identifiées comme ayant une signification écologique. La localisation de ces régions est indiquée sur la figure 3-5.

Le havre de Bathurst a été désigné comme "région naturelle critique" (Dionne et al. 1988) lorsqu'en 1965, on a découvert que des nids de mouette à bec annelé se trouvaient sur les îles artificielles basses du havre. Dans les années suivantes, ces îles étaient le seul lieu de nidification pour cette espèce dans la province. Plus récemment, plusieurs colonies additionnelles de nidification ont été découvertes en d'autres lieux dans la partie Nord de la province. Des goélands, de grosses mouettes à dos noir, des sternes communes, des "mergansers" à ventre rouge et occasionnellement des "sandpipers" tachetés nidifient également sur ces îles (Pearce and Stewart, 1985).

Les marais salants de la rivière Peters, juste au Nord de Youghall, ont été identifiés comme une réserve écologique proposée (Wein, 1975) ainsi qu'une région naturelle critique (Dionne et al. 1988). La région a été choisie parce qu'elle représente un écosystème classique de marais salants avec des caractéristiques florales uniques tel que du "cord-grass", des patènes de spartina («Spartina patens»), de "sea-milkwort" et de "arrow grass". Ce marais est également une demeure pour deux espèce de papillons, le cuivré des marais salants et le "Inornate Ringlet" qui sont endémiques à la région de Bathurst.



NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES

FIGURE 3-5

RESERVES ECOLOGIQUE ET REGIONS NATURELLES CRITIQUES

Une petite région de l'embouchure de la rivière Tétagouche a été identifiée comme une région naturelle critique (Dionne et al. 1988). A ce endroit, une section des berges de la rivière possède une forme rare d'aster (Aster subulatus Michx.), variante de la fougère obtusitolius. Cette variété est endémique à cette région.

La réserve de la pointe Daly a été développée récemment sur le côté Est du havre de Bathurst. Cent acres de marais salants et un habitat associé aux terres hautes ont été développés en coopération par la Brunswick Mining and Smelting Corp. Ltd et DREM comme un centre d'interprétation de la nature des écosystèmes locaux (Penak, 1991).

3.9 SITUATION SOCIO-ECONOMIQUE

3.9.1 Démographie

Le projet est situé dans la ville de Bathurst dans la province du N.-B. Les données du recensement de 1985 indiquent que la population de Bathurst était de 14,680. Le personnel actuel de la Stone est d'approximativement 1000 employés, dont plusieurs sont des résidents de Bathurst.

Plus spécifiquement, le projet est situé dans Bathurst-Sud qui a une population de 1,284. Bathurst-Sud est à prédominance résidentielle dont la plupart des maisons sont des habitations détachées. Bathurst-Sud est une ancienne communauté bien établie dont la plupart des maisons ont plus de 40 ans.

La plupart des résidences de Bathurst-Sud ont les services municipaux complets incluant l'eau. Toutefois, il a été porté à notre attention que sept résidents de cette région utilisent toujours des puits profonds pour leur approvisionnement en eau. Ces résidents et leur emplacement sont:

Gérald Glazier	Rue Church
Emmanuel Landry	Rue Church
Ernest Chamberlain	Rue Church
Gérald Gionet	Rue Lavigne
Mme Alfred Glazier	Rue Church
Mme Edmund Lavigne	Rue Lavigne
Presbytère Ste-Thérèse	Allée Ste-Thérèse

Le projet aura aussi des impacts pour une certaine partie de la communauté de Bathurst-Est qui est localisée directement à l'opposé du site sur la rivière Népisiguit. La population de Bathurst-Est est de 3,246. La plupart des résidences de Bathurst-Est sont des résidences détachées généralement de plus de 40 ans. Toutefois, contrairement aux résidents de Bathurst-Sud, autant le site existant que le nouveau site d'enfouissement sont à la vue.

Le parc industriel Chaleur est aussi situé dans Bathurst-Est.

Le site d'enfouissement existant est zoné pour un usage industriel lourd. Toutefois, le nouveau site d'enfouissement est actuellement zoné pour un usage rural. La Stone a approché les officiels de la municipalité de Bathurst concernant le re-zonage du site. Le zonage requis n'est pas encore effectif.

3.9.2 Exigences du site

A date, les directives à suivre du provincial ne sont pas disponibles en regard d'un site d'enfouissement des cendres. Mais les exigences provinciales à remplir pour un site d'enfouissement de déchets municipaux solides (DMS) existent et ont été appliquées lors de la détermination du site.

Le nouveau site d'enfouissement des cendres proposé rencontre ou excède les critères d'établissement suivantes du MENB du point de vue socio-économique pour l'établissement d'un site d'enfouissement de DMS:

		MENB setback lignes à suivre	Rempli par le site de Bathurst
1.	Résidences privées, développement existant ou proposé	500 m	Oui
2.	Ecole, hôpital ou autres installations de soin de santé	500 m	Oui
3.	Etablissement commercial ou industriel	300 m	Oui
4.	Terrain désigné résidentiel, commercial ou mixte	150 m	Oui
5.	Autoroute artérielle ou collectrice	300 m	Oui

6.	Parc publique	300 m	Oui
7.	Aéroport	800 m	Oui

Toutefois, le site ne rencontre pas les règles actuelles pour les points suivants:

Règles d'établissement DSM	Site de la Stone
Le site d'enfouissement ne doit pas être à moins de 100 m des lignes de la propriété	Le site est à 50 m de la ligne Sud de la propriété
Le site ne doit pas être à moins de 300 m d'un lac ou d'un cours d'eau important	Le site est à 100 m de la rivière Népisiguit
L'espace minimum pour un site d'enfouissement DSM est de 40 ha	La région totalise 15 ha.

Lorsque l'on considère les critères d'établissement, on doit garder en perspective que le nouveau site d'enfouissement des cendres est pour un seul type de déchet (cendres) contrairement à un DSM. Les impacts d'un seul type de déchet sont beaucoup plus prévisibles et n'implique pas de nuisance publique ou de facteur de santé tel que l'attirance d oiseaux et de rougeurs, d'odeurs, etc. De plus, les moyens de suivi peuvent être mieux déterminés pour ce genre de site d'enfouissement. Donc, il semble que les critères concernant les lignes de la propriété et l'espace

requis qui s'appliquent pour un site de DSM peuvent être relâchés pour ce projet. Les 50 mètres entre le site d'enfouissement et la ligne de la propriété seront une zone tampon entièrement boisée. Le propriétaire du terrain adjacent a été avisé du projet par la Stone. Du point de vue des critères pour le terrain, la pile de déchet, avec une durée projetée de 20 ans, s'étendra seulement sur moins du tiers du terrain.

Parce que le site est à moins de 100m de la rivière Népisiguit, le ATC/O du MENB nécessitera la conception d'outils additionnels pour procurer un facteur de sécurité plus élevé envers les impacts environnementaux sur la rivière. Dans une lettre du 15 mai, 1991 au MENB, la Stone a mis en filière qu'elle inclura dans le nouveau site des outils additionnels conçus pour diminuer les impacts de cet établissement. Ces outils comprennent:

(1) L'amélioration du système de collection du lixiviat en installant des tuyaux additionnels sous les deux cellules les plus près de la rivière, enlevant ainsi le lixiviat immédiatement et réduisant le temps de contact avec la membrane d'argile.

(2) Une attention spéciale sera portée tout au long de la conception de la membrane pour les deux cellules les plus près de la rivière, i.e. une membrane d'argile plus épaisse.

(3) Un plan de contingence, faisant partie du programme de suivi, sera développé au cas peu probable qu'un problème environnemental adviendrait.

(4) Un programme de suivi accru devrait être développé pour prendre en considération la grande proximité de la rivière.

3.9.3 Préoccupations du public

Un programme de consultation publique intensif (section 6.0) a identifié les points suivants comme étant des préoccupations du public:

(i) Contrôle de la poussière - Le public est préoccupé de savoir comment la Stone pour contrôler le problème de poussière provenant des cendres du site existant ainsi que du nouveau site.

(ii) Contamination de l'eau souterraine - Le public est préoccupé que la qualité de l'eau souterraine sera affectée par le projet.

(iii)Environnement aquatique - Des préoccupations ont été exprimées en regard des impacts potentiels du projet sur la rivière Népisiguit tout près.

(iv) Caractéristiques des déchets - Le public était préoccupé de savoir s'il y avait des matières dangereuses enfouies dans la pile d'enfouissement existante et comment elles pourraient avoir un impact sur l'environnement.

Généralement, les participants au programme de consultation publique n'avait pas d'objections au projet une fois que le développement proposé et les contrôles spécifiques de l'environnement ont

été expliqués.

3.10 VUE GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT

Le site d'enfouissement existant, qui est en usage depuis plus de 40 ans, est localisé sur une propriété de la Stone zonée industrielle lourde. Le nouveau site d'enfouissement des cendres sera localisé immédiatement au Sud de ce site sur un terrain principalement boisé de végétation commune à la région. Aucune plante ou animal rare ou en danger a été trouvé sur le nouveau site (Hines, 1991).

Autant le site d'enfouissement existant que celui proposé sont localisés dans une région qui est considérée comme ayant des conditions hydrogéologiques adéquates pour le genre de développement proposé. La profondeur des dépôts d'argile silteuse et de till glaciaire procure un système naturel de réduction du lixiviat en plus d'être une barrière protectrice pour les ressources d'eau souterraine sous-jacentes.

4.0 EVALUATION DE L'IMPACT ET ATTENUATION

4.1 Approche méthodologique

Les impacts potentiels du point de vue biophysique et socio-économique ont été déterminés à partir de lectures pertinentes, de la consultation avec des experts et du jugement professionnel. Les prévisions de l'EIE sont basées sur une combinaison d'évaluations objectives et subjectives ainsi qu'une analyse objective (mesurable) où cela était possible. Toutefois, dans certaines circonstances, les prédictions sont basées en partie sur le jugement professionnel, la spéculation ou l'expérience.

La préparation de cette section du rapport de l'EIE implique l'interaction de la "description du projet" et de "l'environnement actuel" afin d'identifier les impacts potentiels. Les impacts prédits reflètent le degré de raffinement dans l'Etude des Frontières et la conception du projet au moment de la préparation du rapport de l'EIE.

L'évaluation de l'impact sur les éléments biophysique et socio-économiques a généralement été effectuée selon l'approche suivante.

Interaction/Impact potentiels - Une description du degré d'interaction de chaque activité du projet avec les composantes environnementales valorisées ainsi qu'un sommaire des préoccupations majeures concernant les impacts potentiels de chaque activité du projet.

Connaissance Actuelle - Un sommaire du niveau actuel des connaissances à partir duquel la prédiction des impacts est basée.

Impacts prédits - Une description des impacts potentiels de chaque activité du projet.

Les impacts prédits se retrouvent dans quatre catégories: négligeable, mineur, modéré et majeur. Les impacts négligeables sont définis comme inexistants ou insignifiants, mineurs comme mesurables mais pouvant être atténués, modérés comme ayant des impacts élevés mais pouvant être partiellement atténués et majeurs comme des impacts significatifs mais non atténuable qui seraient préjudiciables à l'environnement.

Une discussion des impacts de chaque activité du projet est donnée ci-dessous. Les impacts déterminés non significatifs ont aussi été identifiés.

4.2 FERMETURE DU SITE ACTUEL

4.2.1 Construction

La fermeture du site actuel impliquera deux activités identifiables, soit la phase de

construction et la maintenance à long terme. Les activités de construction associées avec la fermeture ont débuté en 1991. La fermeture du site actuel est prévue d'être complétée à 75% d'ici la fin de cette année. La fermeture sera complétée lorsque le nouveau site d'enfouissement sera disponible.

Les composantes environnementales valorisées sur lesquelles la construction aura un impact direct comprend la qualité de l'eau souterraine, la qualité de l'eau de surface, la vie aquatique, la santé et la sécurité humaine et les préoccupations de la communauté comme l'esthétique et le contrôle de la poussière. La fermeture de ces activités n'aura aucun impact sur les autres CEV ou CSV identifiées à la section 3.1.2.

4.2.1.1 Qualité de l'eau de surface

Les principales préoccupations des activités de construction sont l'érosion et les particules fines incluses dans l'écoulement de l'eau de surface du site. L'excavation et la formation de la pile actuelle a été complétée sur le haut et les pentes adjacentes à la rivière Népisiguit. Une couche de sol a été mise sur les pentes stabilisées et fut hydro-ensemencées en septembre de cette année.

Les cendres sont actuellement mises le long de la face Ouest de la pile et une couche finale sera mise une fois le nouveau site développé. L'écoulement de l'eau de surface provenant de cette région est présentement collecté dans des canaux temporaires et dans les égouts fluviaux installés récemment et déchargé dans la rivière. L'écoulement sera retenu dans un bassin de sédimentation

qui sera la première structure a être construite. L'impact de l'écoulement provenant du déversement des sédiments sera mineur une fois que le bassin de sédimentation sera en place.

4.2.1.2 VIE AQUATIQUE

L'écoulement de l'eau de surface du site se déverse éventuellement à la rivière Népisiguit. La qualité de l'eau de surface sera hautement variable dépendemment d'un certain nombre de facteurs incluant le type de déchets au-dessus duquel l'eau s'écoule. L'écoulement de surface qui coule au-dessus de la biomasse de cendres au site d'enfouissement actuel est ce que le MENB définit comme du lixiviat. On peut s'attendre à ce que l'écoulement ait un pH élevé et un niveau élevé de certains métaux lourds qui peuvent être toxiques à la vie aquatique.

Des pratiques de construction appropriées, principalement lors du creusage et de l'interception de l'eau d'érosion contrôleront le débit de l'écoulement qui sera dirigé vers le bassin de sédimentation. Les tranchées et les intercepteurs d'eau de surface seront conçues pour une pluie de six heures ayant une période de retour de 1 fois par 50 ans. La rétention par le bassin réduira la teneur en sédiment dans l'eau de surface provenant des cendres ou de d'autres déchets à un niveau en-dessous des limites permises par la MENB (25 mg/l).

4.2.1.3 Préoccupations de la communauté

Etant donné que les régions résidentielles de Bathurst-Est et de Bathurst-Sud sont près du site d'enfouissement actuel, l'esthétique, le bruit, les résidus et le contrôle de la poussière sont des

préoccupations majeures. Par consultation publique, l'équipe d'étude a identifié que le contrôle de la poussière est le point-clé, relativement au site d'enfouissement actuel, pour la communauté.

Depuis que le moulin a commencé à brûler son combustible hog en 1986, il y a eu une préoccupation majeure du public à propos du problème de la poussière de cendres. La nature fine de la cendre fait qu'elle est très susceptible, lorsque sèche, d'être transportée par le vent. Comme indiqué dans la section 3.2.3, la direction des vents dominants dans cette région est de l'Est avec des vents du Sud-Est ayant aussi un impact significatif. Toutefois, les activités de construction récentes ont atténué une bonne partie du problème de poussière.

L'impact de la poussière provenant de la mise en place d'une couche sur la face ouest de la pile est prédite comme mineur pour la communauté.

Les mesures de contrôle pour diminuer le problème de la poussière comme l'arrosage des agrégats fins du sol et éviter de déplacer de la terre lorsqu'il y a des vents forts seront appliquées si les conditions le permettent.

4.2.1.4 Santé et sécurité humaines

Avant 1991, la pente Est de la pile d'enfouissement qui était placée sur la crête des berges de la rivière et monte selon une pente de 1H:1V, 12 à 15 m au-dessus le terrain original était considérée instable. La réformation de la pente, qui monte selon une pente de 3H:1V avec une base à 6 m du haut des berges de la rivière a un facteur amélioré de sécurité contre une rupture et,

implicitement, de la stabilité à long terme. Donc, l'impact de la construction sur la sécurité es positif.

4.2.2 MAINTENANCE DU SITE ACTUEL D'ENFOUISSEMENT

4.2.2.1 QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Une des plus importantes préoccupations exprimée par le public durant la consultation publique de l'équipe d'étude est l'impact du site d'enfouissement actuel sur l'eau souterraine aujourd'hui et dans le futur. Il y a des questions à propos du type de matières ensevelis dans la pile, particulièrement s'il y a des matières dangereuses impliquées. Le type de déchet enfoui sera répercutera dans la composition chimique du lixiviat en provenance de la pile qui sera éventuellement incorporé dans l'écoulement régional d'eau souterraine.

Comme noté dans la section 2.2.1, plus de 25% de la pile existante a été déplacée sans aucune indication de matières dangereuses dans la pile. De plus, de récentes analyses chimiques sur des échantillons d'eau prélevés des puits d'observation creusés un peu partout sur le site d'enfouissement en plus de l'eau de suintement sur la pente de la rivière (section 3.4.3.2) démontre un niveau élevé de métaux comme la potassium et le sodium. Toutefois, il n'y avait pas de trace de mercure ni de BCP dans les échantillons testés. Les résultats de ces tests, plus les observations durant les excavations apportent une certaine confiance dans la conclusion qu'il ne semblerait pas y avoir de matières dangereuses dans la pile.

Le lixiviat présentement généré par la pile actuelle consiste en un écoulement de surface plus de l'eau pénétrant à travers la pile dans la sous-couche d'eau souterraine. Le volume de lixiviat présentement généré est très difficile à prédire. Le pire des cas assumés est que toutes les précipitations tombant sur le site d'enfouissement génèrent du lixiviat. Dans ce scénario, le lixiviat serait généré à un taux annuel de plus de 20 000 m2. Ceci est hautement improbable puisque, même sous les conditions présentes quand le site d'enfouissement est relativement absorbant, la majeure partie des précipitations tombées est perdue en évapotranspiration.

A long terme, la mise en place de la recouvrement d'argile et d'une couche de végétation réduira grandement le volume de lixiviat produit par la pile existante. Il a été établi que la période requise pour que la végétation soit pleinement établie sera de deux ans. En assumant que 20% des précipitations tombant sur le site d'enfouissement par année résulte en du lixiviat de base, la génération prédite est de 4000 m3 annuellement. Le taux de génération du site va graduellement diminuer de 4000 m3 qu'il est actuellement à un montant négligeable une fois que la couche effective sera établie.

Le recouvrement du site d'enfouissement est complété à 75-80% avec les cendres couramment placées le long de la face ouest de la pile. Comme noté à la section 4.2.1.1, l'écoulement de surface de cette région est présentement collecté par des tranchées et les égouts fluviaux.

Il y aura une certaine diminution du lixiviat sous le site d'enfouissement résultant des propriétés absorbantes des formations sous-jacente. En général, la base du site d'enfouissement

existant est au-dessus de la nappe d'eau, mais des infiltrations sporadiques de la nappe d'eau dans le dépôt de cendres se produisent. Le moment le plus probable où la nappe d'eau peut s'infiltrer dans le site actuel est durant l'écoulement printanier, partiellement parce que la nappe d'eau naturelle monte et en partie dû à des poches d'eau locales sous le site en raison d'une recharge accrue. Le drainage sous l'ancien site est relativement bon, ce qui assure que la montée de la nappe d'eau sous le site sera limitée.

Le programme informatique MODFLOW a été utilisé pour prédire le taux de mouvement à travers de l'unité H1 dont l'information disponible indique qu'il est hautement perméable, et implicitement, le chemin le moins résistant que le lixiviat devrait suivre. Dans le cas où la qualité de l'eau souterraine serait affectée par le lixiviat, l'information disponible indique que le contaminant migrera dans la direction Est. Le taux de mouvement est difficile à prédire mais en utilisant MODFLOW, avec le niveau de l'eau statique mesuré à l'aide de piézomètres placés à travers le site, et en assumant que le sable et le gravier ont une perméabilité de 1x10-2 cm/sec, il est estimé que l'eau contaminé devrait migré latéralement vers l'Est à travers l'unité HU-1 à un taux annuel situé entre 50 à 75 m. En raison d'une grande différence dans la conductivité hydraulique entre le sable et le gravier et le silt argileux et l'argile silteuse sous-jacents, le mouvement latéral sera prédominant. Eventuellement, le lixiviat sortira le long des rives de la rivière. Le volume de lixiviat existant est prédit comme mineur et donc aucune mesure d'atténuation spéciale n'est proposée. Dans le cas où le taux d'écoulement augmente de façon significative, des tranchées collectrices pourraient être requises.

La mise en place d'un couvert d'argile imperméable au-dessus de la pile d'enfouissement

existante aura un impact positif majeur sur la qualité de l'eau souterraine en réduisant éventuellement le volume de lixiviat provenant de la pile et entrant dans l'eau souterraine à un niveau virtuellement nul. Un programme de suivi détaillé (section 5.0) permettra que la qualité de l'eau souterraine et autres impacts futurs d'être évalués sur une base continue.

4.2.2.2 Préoccupations de la communauté

La couche finale qui sera placée, éliminera le problème de poussière provenant du matériel à l'intérieur de la pile. Comme noté précédemment, le MENB a donné son approbation pour la mise en place partielle de la couche finale, principalement le long de la pente Est. Cette mise en place partielle contrôlera le problème de poussière pour la majeure partie du site d'enfouissement. La couche finale sera placée sur le reste de la pile une fois que l'approbation sera reçue.

La pente finale 3H:1V de la pile sera hydro-ensemencée avec une couche de végétation qui s'auto-maintiendra. En septembre, la pente Est et le dessus de la pile ont été hydro-ensemencés. La pente de végétation sera une nette amélioration, et sera beaucoup plus esthétique que la situation précédente.

En terme d'intérêt de la communauté, le plan de fermeture proposé aura un impact positif très significatif. Non seulement la couche végétale finale éliminera le problème de poussière provenant du site mais elle apportera une amélioration significative de l'aménagement paysager courant. particulièrement la vue que l'on a à partir de Bathurst-Est.

4.3 NOUVEAU SITE D'ENFOUISSEMENT DES CENDRES

Le nouveau site d'enfouissement des cendres implique trois activités identifiables, soit la construction, l'opération et la maintenance après la fermeture. Les sections suivantes discutent des composantes environnementales valorisées sur lesquelles le nouveau site d'enfouissement des cendres aura un impact.

4.3.1 CONSTRUCTION DU NOUVEAU SITE

Le site d'enfouissement sera construit en six phases sur une base de cellule par cellule. Il est dans l'intention de la Stone de remplir une cellule avant que la cellule suivante soit développée. Les activités de construction seront de courte durée, généralement moins de trois mois pour la construction de chaque cellule. La construction ne sera pas poursuivie durant les mois d'hiver. La construction de chaque cellule additionnelle impliquera le nettoyage et le décapage du sol de la région de la nouvelle cellule en plus de l'extension de la route d'accès.

La phase de construction du nouveau site d'enfouissement des cendres sera exécutée selon les séquences de la cédule de construction. La première tâche dans le développement impliquera la construction du bassin de sédimentation. Le bassin de sédimentation sera complété jusqu'au point où il pourra contenir les écoulements de surface du site de construction avant que les drains Français soient installés sur la périphérie du nouveau site pour éliminer le surplus d'eau.

4.3.1.1 Qualité de l'eau de surface

La tâche initiale associée avec la construction est le nettoyage et le décapage du sol. Du nettoyage et du décapage peuvent résulter une érosion et un niveau élevé de sédiments dans l'écoulement de l'eau de surface durant les précipitations majeures. L'écoulement sera ultimement déchargé à la rivière Népisiguit. Pour diminuer l'impact sur l'eau de surface, la première tâche du contracteur sera la construction du bassin de sédimentation. Le nettoyage et le décapage seront limités à cette région du bassin jusqu'à ce que le bassin soit complété au point où il pourra contenir les écoulements du site de construction. Une fois en place, tout le creusage du site ainsi que le périmètre des drains Français seront dirigés vers le bassin pour que tout écoulement de surface soit collecté et retenu avant déchargement.

La pratique des principes d'ingénierie et de construction appropriées, comme des trappes d'argile et des bassins de rétention réduira et contrôlera le débit de sédiment emporté par les eaux de surface aux normes établies par le MENB. L'impact des activités de construction sur la qualité de l'eau de surface est donc considéré comme étant mineur.

4.3.1.2 Végétation

La construction du nouveau site d'enfouissement enlèvera plus de 5 ha de région boisée existante. Le type de forêt est en prédominance un mélange d'espèces à bois durs et à bois mous qui caractérise cette région. Il n'y a aucune espèce rare ou en danger sur ce site.

Le développement du nouveau dite d'enfouissement impliquera aussi la plantation et la l'entretien d'une zone tampon d'arbres d'une largeur de 50 mètres sur les côtés Est, Sud et Ouest du site. Par une coupe sélective et une gérance de sylviculture adéquates, la croissance de la végétation courante dans la région de la zone tampon sera améliorée.

L'impact des activités de construction n'aura pas d'impact sur la végétation du point de vue régional.

4.3.1.3 Préoccupations de la communauté

Les préoccupations de la communauté relativement à la construction du nouveau site d'enfouissement des cendres sont la poussière et le bruit provenant du site.

Advenant que la poussière deviendrait un problème sérieux durant les mois d'été, des mesures spéciales d'atténuation seront employées. L'approche la plus usuelle sera d'arroser toutes les régions d'où la poussière provient. Toutefois, dû à la nature temporaire de la période de construction, tout impact de bruit ou de poussière sera temporairement acceptable. Aucun impact à long terme n'est prévu.

4.3.2 OPERATION DU NOUVEAU SITE

4.3.2.1 QUALITE DE L'EAU SOUTERRAINE

Les tests chimiques du lixiviat de la biomasse de cendres ont démontré qu'il contenait un niveau élevé de certains métaux et un Ph élevé. Ce lixiviat, s'il s'infiltrait dans l'eau souterraine sous-jacente, aurait un impact sur la qualité de l'eau souterraine.

Le nouveau site d'enfouissement des cendres sera conçu pour rencontrer les exigences du MENB pour le remplissage d'un site d'enfouissement sanitaire municipal de déchets solides. Pour protéger l'eau souterraine de la région, une couche de sol compacté et un système de collection du lixiviat sera prévu pour intercepter et contenir tout lixiviat généré. Le lixiviat sera traité si nécessaire avant d'être déversé. Le nouveau site d'enfouissement des cendres sera conçu avec un système de drainage interne qui interceptera la majeure partie du lixiviat et le dirigera vers le bassin de rétention. Seulement une fraction très mineure du total du lixiviat généré pénètrera la couche du site d'enfouissement une fois une cellule complétée.

Le lixiviat généré à l'intérieur d'une cellule pourrait potentiellement pénétrer la couche par deux moyens : advection et diffusion. L'advection est un mouvement en masse de matières dissoutes dans le flot d'eau souterrain et est considéré comme le mécanisme de transport dominant dans un sol tel que le gravier qui a une haute conductivité hydraulique. La diffusion est un moyen de transport des contaminants à travers les barrières de basses perméabilité comme la membrane d'argile. Le mouvement des contaminants à travers la couche sera dominé par la diffusion avec une perméabilité de 10^{-8} cm/sec ou moins.

Le taux d'infiltration dans la couche sous-jacente est hautement sensible à l'espace des drains intercepteur du lixiviat. Plus l'espacement des drains est grand, plus la charge hydraulique à

l'intérieur des cendres sera élevé, ce qui forcera le lixiviat à travers la membrane imperméable, augmentant ainsi le volume de lixiviat qui atteint la nappe d'eau souterraine. La conception finale du système d'interception du lixiviat sera selon les exigences du MENB. Pour les deux cellules développées les plus près de la rivière (100m), des tuyaux additionnels pour la collection du lixiviat seront fournis pour que la quantité de lixiviat qui pénètre la couche soit au minimum.

Le volume de lixiviat pouvant pénétrer la membrane imperméable d'une cellule pour une année quelconque est difficile à prédire dû aux variations de la perméabilité de la couche, de la charge de lixiviat, etc. Toutefois, en se basant sur les enregistrements de précipitation pour la région, il est estimé de façon conservatrice que le volume maximum de lixiviat qui pénètrera la membrane pourrait être jusqu'à 300 m^3 annuellement. Avec la forte habilité d'absorption de la formation sous-jacente et la membrane elle-même, cette quantité de lixiviat affectera seulement l'eau souterraine en gradient descendant des environs immédiats au site proposé pour l'enfouissement des cendres et aura peu d'impact sur l'eau souterraine en dehors des limites de la propriété. Tel que dans la figure 3-2, le nouveau site est couvre une couche de 8 à 10 m d'argile silteux et de till glaciaire, qui ensemble, forment une couche de sol naturel ayant une perméabilité de l'ordre de 10-7 à 10-8 cm/sec.

Les réserves d'eau potable, particulièrement celles des puits de Bathurst-Sud, sont puisées dans une profonde formation du socle rocheux sédimentaire. Le site d'enfouissement des cendres conçu et la présence de plus de 10 mètres de d'argile silteuse intacte et de till glaciaire sous le nouveau site d'enfouissement protégeront la qualité de l'eau de ces puits. De plus, toute infiltration

provenant du site d'enfouissement s'écoulera vers la rivière Népisiguit en direction Est plus que Ouest.

L'infiltration du lixiviat des cendres en quantité suffisante, combinée avec un niveau significatif élevé de contaminants, pourrait affecter la qualité de l'eau dans la région souterraine. Toutefois, en considérant la formation hydrogéologique et les concepts d'ingénierie et les exigences de contrôle de qualité de la construction, on peut prédire que le nouveau site d'enfouissement des cendres aura un impact négligeable sur la qualité de l'eau souterraine en général et n'aura pas d'impact sur la qualité de l'eau souterraine des puits de Bathurst-Sud.

4.3.2.2 Qualité de l'eau de surface

L'écoulement de l'eau de surface du nouveau site à l'extérieur des cellules en opération sera intercepté et dirigé vers le nouveau bassin de sédimentation. Il n'y aura pas de lixiviat collecté dans le bassin de sédimentation. La concentration des solides en suspension dans l'eau sera réduite dans le bassin au niveau des normes établies par le MENB tel que défini dans le ATC/O avant le déchargement.

La collecte du lixiviat sera continuelle durant l'opération du nouveau site d'enfouissement. Toutefois, il est possible qu'une quantité de lixiviat (jusqu'à 300 m^3 annuellement) pénètre la couche et atteint éventuellement l'eau de surface. Etant donné la faible perméabilité de la membrane, de l'argile sous-jacente, de la formation de till et de la forte habilité d des formations sous-jacentes, l'opération du site d'enfouissement des cendres aura un impact négligeable sur la qualité de l'eau de

surface.

4.3.2.3 Préoccupations de la communauté

Le nouveau site d'enfouissement des cendres sera opéré de façon sécuritaire et acceptable du point de vue environnemental selon les politiques environnementales de la Stone. La préoccupation première de la Stone sera le contrôle de la poussière. Tel que noté dans la Section 2.4.3, un certain nombre de procédures d'atténuation est proposé pour minimiser l'impact de la poussière sur la communauté, incluant l'arrosage des cendres, la mise en place d'une membrane protectrice ainsi que le recouvrement et l'ensemencement final du site.

Pour isoler le site, le nouveau site d'enfouissement des cendres sera équipé d'une zone tampon boisée d'une largeur approximative de 50 mètres sur les limites Est, Sud et Ouest. La nouvelle zone tampon n'est pas en place présentement. Les types d'arbres qui seront sélectionnés pour cette zone tampon devront procurer un écran à l'année longue. La hauteur du nouveau site d'enfouissement sera limitée à environ 10 mètres au-dessous de la cime des arbres arrivés à maturité.

L'usage limité du site, en plus de la zone tampon boisée, réduira le bruit à zéro, donc le bruit aura un impact négligeable. Les problèmes d'odeurs, d'oiseaux, de rongeurs et de désordre normalement associés avec un site DMS ne s'appliquent pas en raison de la nature des déchets.

L'opération du nouveau site d'enfouissement aura un impact négligeable sur les préoccupations de la communauté. Les mesures spéciales de contrôle de la poussière atténuera ce

problème alors que la zone tampon boisée atténuera les impacts provenant du bruit et améliorera l'apparence du site.

4.3.2.4 Transport

La biomasse de cendres générée au moulin de la Stone sera transportée au nouveau site d'enfouissement par une nouvelle route toute-saison construite entièrement sur la propriété de la Stone. Le transport des cendres à des sites alternatifs en dehors de la propriété de la Stone pourrait augmenter les risques d'accidents routiers impliquant d'autres véhicules ou piétons le long de la route utilisée pour le transport des déchets. Il y a également une augmentation du risque que la cendre soit déversée durant le transport. Dans le cas qu'un déversement se produirait sur la propriété de la Stone, les ressources de la Stone pourraient être employées efficacement et effectivement pour nettoyer le problème.

L'opération proposée, qui nécessite que les cendres soient transportées entièrement sur la propriété de la Stone dans des camions spécialement équipés, n'aura aucun impact sur le système de transport ou la communauté de la région de Bathurst.

4.3.2.5 Terrain utilisé et valeur de la propriété

Le site d'enfouissement des cendres proposé est présentement zoné pour le développement rural/résidentiel (R-7) mais sera re-zoné pour un usage industriel avant le développement du site. Le département de planification de la ville de Bathurst ne pense pas que le site d'enfouissement

proposé aura un impact sur le développement à long terme de la ville (Buffard, 1992).

Le site est situé dans une région de développement industriel lourd et la valeur actuelle du terrain reflète cela. Des études récentes (Zeiss, 1988) ont démontré que ces sites de disposition des déchets ont des effets inconsistants ou insignifiants sur la valeur des propriétés résidentielles. Donc, le développement du nouveau site d'enfouissement des cendres ne devrait pas avoir d'impact sur la valeur des propriétés de la région environnante.

4.3.3 Fermeture et maintenance

La fermeture du site d'enfouissement des cendres devra être effectuée sur une base annuelle. Lorsqu'une région de la cellule atteint le niveau final prévu lors de la conception, la membrane finale imperméable sera mise et ensemencée. La membrane finale sera formée de façon à minimiser la percolation de l'eau à travers la région entière d'enfouissement.

4.3.3.1 Qualité de l'eau de surface

La fermeture du site, impliquant la mise en place de la membrane finale, peut entraîner un écoulement de sédiment chargé durant les périodes de fortes précipitations. Toutefois, des procédures de construction appropriées impliquant des tranchées et des trappes de silt du bassin de sédimentation tel que souligné dans la section 4.2.2.1, limiteront le déversement dans la rivière.

Lorsque la couche de végétation sera bien enracinée sur la totalité de la pente, les problèmes

d'érosion et d'écoulement de surface seront éliminés.

La fermeture du site d'enfouissement des cendres n'aura aucun impact significatif sur la qualité de l'eau de surface.

4.3.3.2 Qualité de l'eau souterraine

La mise en place de la membrane imperméable par-dessus le nouveau site d'enfouissement aura le même impact que la mise en place de la membrane sur le site d'enfouissement existant, c'est-à-dire de minimiser l'infiltration des précipitations et de minimiser par le fait même la production du lixiviat. Le lixiviat continuera d'être généré à un taux décroissant à mesure que des conditions stables se développeront. Tout lixiviat généré après la fermeture continuera d'être collecté et traité selon la manière approuvée.

La fermeture du nouveau site d'enfouissement des cendres n'aura pas d'impact potentiel sur la qualité de l'eau souterraine.

4.3.3.3 VEGETATION

Le site sera ensemencé avec une couche de végétation auto-suffisante qu'au moment de la mise en place de la couche finale. La région ensemencée pourrait devenir un habitat pour plusieurs espèces d'oiseaux aussi bien qu'une région de pâturage pour d'autre animaux.

La fermeture du site aura un impact positif sur végétation.

4.4 CONPOSANTES ENVIRONNEMENTALES VALORISEES NON-AFFECTEES

La fermeture du site actuel ainsi que la construction, l'opération et la fermeture du nouveau site d'enfouissement des cendres n'auront pas d'impact sur un certain nombre de CEV et de VSC identifiés dans les lignes à suivre. Une discussion sur chacune des composantes à suivre ainsi que les raisons pour lesquelles elles ont été considérées comme n'étant pas affectés.

4.4.1 Fermeture du site existant

La Faune

Le site est localisé à l'intérieur des limites d'un complexe industriel majeur. En raison du développement actuel du site, il n'y a pas de faune utilisant ce site. La faune n'est pas supposée utiliser ce site comme habitat pour paître après la fermeture du site existant.

Transport

Il n'y a pas de composantes de transport dans le plan de fermeture du site.

Valeur de la propriété et utilisation du terrain

Le site existant est localisé sur un terrain déjà zoné industriel lourd. Il n'y a pas d'utilisation planifiée pour le site fermé. Etant donné que le site est localisé sur la propriété de la Stone, le public n'est pas anticipé. La valeur du terrain ne sera pas affectée par la fermeture.

4.4.2 Nouveau site d'enfouissement des cendres

Santé et sécurité humaines

La santé et la sécurité humaines ne sont pas des considérations majeures pour ce projet. Durant la construction, des pratiques et des procédures de construction établies seront suivies pour assurer la sécurité humaine.

Il y a possibilité qu'une exposition à la biomasse de cendres pourrait entraîner des problèmes de santé tel que des troubles respiratoires pour les travailleurs. Toutefois, étant donné que le contact avec les cendres sera limité et sur une très courte durée, il est supposé qu'il n'y aura pas d'impact sur la santé humaine.

Usage récréatif commercial

Le site actuel, en raison de sa localisation, n'a aucun usage commercial ou récréatif et il n'est pas prévu qu'il le soit lorsque le site sera fermé.

4.5 MESURES D'ATTENUATION

Un certain nombre de mesure d'atténuation sera initié pour minimiser les impacts défavorables de ce projet tout en maximisant les bénéfices du projet. La stratégie de développement proposée par la Stone inclue une approche environnementale responsable pour la fermeture du site d'enfouissement existant aussi bien que pour le développement et l'opération des facilités du nouveau site d'enfouissement.

Un certain nombre de mesures d'atténuation présentement proposé a été souligné dans les sections 4.2 et 4.3. Ces mesures sont premièrement dirigées vers la réduction de l'écoulement de l'eau de surface vers la rivière et la poudrerie de poussière aux résidents avoisinants durant la construction. Un sommaire des mesures à être employées durant la construction inclue:

- Le bassin de sédimentation sera opérationnel avant que tout autre développement du site soit initié.
- Tout écoulement de la région érodable sera dirigé vers le bassin de sédimentation.
- Toute mesure raisonnable doit être prise pour contrôler la poussière tel que les mesures d'arrosage des routes avec de l'eau et le cédulage des activités pouvant potentiellement générer une grande quantité de poussière durant les périodes où le vent est de faible intensité.

Le bassin de sédimentation sera conçu pour contenir une capacité procurant un temps de rétention minimum de 24 heures pour un précipitation de 6 heures pour une période de retour de 1

dans 25 ans.

Les mesures de réduction proposées durant l'opération des nouvelles facilités d'enfouissement des cendres, inclues la mise en place régulière d'un couvert de matériel granulaire pour prévenir la poussière, minimiser l'usage du site durant les périodes de température défavorables et arroser les cendres lorsque nécessaire. La zone tampon boisée agira aussi comme mécanisme de contrôle de la poussière. Les nouvelles installations seront opérées en accord avec les procédures établies qui sont conçues pour minimiser tout impact négatif.

4.6 EVENEMENTS ACCIDENTELS

Les section précédentes ont décrit les impacts potentiels sur les composantes environnementales valorisées pour les événements prévisibles impliqués par l'opération de construction et la fermeture du nouveau site ainsi que celle du site existant. Toutefois, il y a une possibilité éloignée qu'une ou plusieurs des systèmes d'ingénierie pourraient aboutir a la rupture et, de ce fait, avoir un impact sur l'environnement.

4.6.1 Fermeture du site existant

La principale préoccupation est la rupture de la membrane technique de sol, augmentant ainsi l'infiltration, et implicitement, l'augmentation de la lixiviation. L'augmentation de la lixiviation en combinaison avec une plus grande concentration de métaux, pourraient avoir des impacts sur la qualité de l'eau souterraine, de l'eau de surface et de la vie aquatique. Ces impacts étaient discutés

dans la section 4.2.

Tout changement majeur dans la composition chimique de l'eau souterraine sera détecté dans les puits d'observation. Dépendamment de ce que la composition chimique de l'eau souterraine indique, des mesures de réduction seront implantées. Le type et l'étendue de ces mesures seront dépendants de la particularité de la situation et pourraient inclure :

i) le pompage et le traitement de l'eau souterraine

ii) des tranchées d'interception perpendiculaires au cheminement du flot d'eau souterraine.

iii) la construction de barrières imperméables géologiques autour de la région contaminée.

Les mesures de réduction appropriées seront implantées par la Stone en se basant sur des exigences spécifiques.

Toute rupture dans la couche de sol deviendra éventuellement évidente sur la surface de la pile. Une fois la rupture détectée, celle-ci sera immédiatement réparée. Toutefois, l'impact de n'importe quelle rupture de la membrane de sol est prédite comme étant mineure.

4.6.2 Nouveau site d'enfouissement

Les préoccupations primordiales pour le nouveau site d'enfouissement des cendres sont la membrane technique, la collecte du lixiviat et le bassin de sédimentation. Une rupture de n'importe quel de ces systèmes, particulièrement en combinaison, pourrait avoir des résultats négatifs.

L'accident le plus dramatique serait la rupture du bassin de sédimentation, relâchant ainsi l'écoulement collecté directement dans la rivière Népisiguit. La probabilité de cette rupture du bassin de sédimentation est considérée minime. La rupture aura toujours un impact majeur sur la qualité de l'eau de surface à court terme et sur la vie aquatique. Toutefois, le débit de la rivière Népisiguit qui varie de 15.3 à plus de 500 m^3 /sec (IEC Beak, 1985) réduira de façon significative les effets à long terme de cette défaillance.

Le pire scénario assumé est que si tout le volume du bassin de sédimentation (6000 m^3) atteindrait la rivière Népisiguit sur une période d'un jour durant la période de faible débit estival. Le facteur de dilution de la rivière Népisiguit, avec ce scénario, dépasserait 200.

Dans le cas peu probable où cette rupture se produise, la Stone fera tous les efforts pour minimiser les impacts sur les régions environnantes. Ceci inclue le creusage de tranchées et le détournement du flot vers le bassin de sédimentation en plus d'effectuer les réparations nécessaires au système.

D'autres accidents potentiels du nouveau site d'enfouissement seraient la défaillance de la membrane imperméable ou du système de collection du lixiviat ou une combinaison des deux. Les membranes imperméables ne sont pas totalement imperméables mais plutôt relativement imperméables. L'imperméabilité d'une membrane est une réflection directe du contrôle de la qualité lors de la construction. Il est possible que cette membrane soit construite avec des zones localisées de faiblesse qui pourraient éventuellement avoir une défaillance en conjonction avec une défaillance du système de collection du lixiviat.

La défaillance du système qui contient le lixiviat peut avoir un impact direct sur la qualité de l'eau souterraine. Toutefois, considérant que le site recouvre 8 à 10 m d'argile silteuse et de till glaciaire qui ont une conductivité hydraulique de $1x10^{-3}$ cm/sec ou moins, l'impact d'une défaillance potentielle est prédit comme étant mineur. De plus, le programme de suivi de l'eau souterraine détectera tout changement dans la qualité de l'eau.

4.7 SOMMAIRE

Les impacts prévus prédits pour chaque activités du site et les CEV sont résumées dans la matrice de pré-selection environnementale («Matrix environnemental screening») démontrée à la figure 4-1.

En résumé, la pire situation pour le projet en question a un impact mineur de l'écoulement de la charge de sédiments qui peut être atténué par une conception d'ingénierie appropriée. Un certain nombre de ces impacts pour ce projet est même positif.

Figure 4.1

Matrice de Pré-Selection Environnementale

		Compósantes Ecologiques Valorisées							Valeur Socio-Economic Composant									
		Qualite de l'eau Souterraine	Qualite de l'eaude Surface	Faune Aquatique	Végétation	Faune Sauvage		Santé & Securite Humaines	Communauté							Usages Commercials	Usages Récréatifs	Valeur de la Propriété	Usage du Terrain	Transport
									Poussiere	Odeur	Bruit	Ordure	Esthétique							
Nouveau Site d'enfouissement	Construction								⊠		⊠									
	Opération	⊠	⊠		⊠				⊠		⊠		⊠							
	Fermeture et Entretien	⊠			⊠				⊠											
Fermeture Site d'enfouissement existant	Construction		⊠	⊠	⊠			⊠	⊠		⊠									
	Entretien	●							⊠				⊠							

Légende

Symbole Définition de Impact

Positif Négatif

⊠ ⊠ ⊠ ⊠ – Negligeable

⊠ ⊠ ⊠ ⊠ – Mineur

⊠ ⊠ ⊠ ⊠ – Modéré

● ● ● ● – Majeur

NOTE: Il n'y a pas d'impact predit dans les regións non indiquées

5.0 COMPENSATION ET SUIVI

5.1 Programme de suivi proposé

Un programme de suivi acceptable à long terme sera établi pour procurer un suivi conforme et un suivi des effets sur l'environnement.

Un suivi conforme est normalement effectué par un parti indépendant pour assurer qu'un niveau de déversement des paramètres calculés soit rencontré. Des conditions spécifiques seront décrites dans l'approbation de construction et d'opération laquelle sera émise par la Loi sur l'assainissement de l'environnement.

Pour ce projet, un suivi sur le conformité de l'environnement (SCE) («Environmental Compliance Monitoring - ECM») complet assurera le contrôle du site d'enfouissement des cendres et la protection de l'environnement. Le suivi conforme durant le développement/construction, l'opération et la fermeture du nouveau site d'enfouissement des cendres sera effectué pour déterminer:

1. La quantité et la qualité du lixiviat dans le bassin de rétention. Le lixiviat ne rencontrant pas les règlements d'effluent sera traité.

2. La qualité de l'eau de surface collecté dans le bassin de sédimentation avant d'être déversé.

3. Le niveau des particules ambiantes.

Le SCE assurera que le projet soit conforme avec tout acte et règlement provinciaux et fédéraux tout en assurant que "les énoncés des politiques environnementales" de la Stone (Appendice V) soient maintenues.

Durant la construction, le SCE sera la responsabilité d'un inspecteur de chantier, dont les services seront retenus par la Stone, qui s'assurera que le contracteur suit des procédures acceptables pour l'environnement. Durant l'opération et l'entretien, la Stone sera responsable pour le suivi conforme. Les critères pour rendre compte du programme de suivi SCE sera défini par le MENB.

La Stone a déjà du personnel le chantier familier avec tous les aspects du type de suivi nécessaire. Le suivi conforme de l'eau usée déversée est déjà en cours depuis 1986. Un employé senior de la Stone aura la responsabilité de ce projet. Le personnel de la Stone sur le site aura pour instruction d'observer et de corriger toute incidence entraînant une émission excessive de poussière dans l'environnement.

Le programme de suivi des effets sur l'environnement (SEE) proposé inclue les pratiques de construction, le système de rétention et de collection du lixiviat et la mise en place de la membrane de sol sur le site d'enfouissement actuel. Le programme, qui débutera avant la phase de construction

et qui continuera jusqu'à ce que le site soit abandonné de façon permanente, sera modifié tel que dicté par les résultats du suivi.

Le suivi des effets sur l'environnement sera effectué pour déterminer :

1. La qualité de l'eau de surface et la condition de l'habitat aquatique et des populations dans les régions concernées par l'étude.

2. La qualité de l'eau souterraine à proximité du site.

Durant la construction et l'opération du nouveau site d'enfouissement, les échantillons d'eau seront recueillis hebdomadairement au point de déversement du bassin de sédimentation et mesurés pour les solides en suspension et la turbidité. Le déversement rencontrera les exigences du MENB pour le déversement tel que souligné dans le ATC/O. Durant l'opération, le déversement sera suivi semi-annuellement. La fréquence du suivi sera sujette aux modifications du MENB.

Le suivi de l'eau souterraine au nouveau site d'enfouissement nécessitera un certain nombre de piézomètres placés à des points stratégiques autour du site d'enfouissement autant sur la pente descendante qu'ascendante. La Stone installera une ligne simple de puits d'observation le long de la limite Est du nouveau site pour détecter tout les eaux contaminées possible. L'espacement exact et la profondeur des puits d'observation seront déterminés en se basant sur les résultats d'analyses hydrogéologiques additionnelles. L'espacement final rencontrera les exigences de la ATC/O. La Stone installera également plusieurs puits d'observation sur la pente ascendante le long de la limite

Ouest du site.

Pour le site d'enfouissement actuel, le programme de suivi impliquera les trois puits d'observation installés récemment par Nolan Davis en plus de plusieurs puits le long de la limite Ouest installés durant des investigations précédentes.

Les puits d'observation conçus seront situés selon les conditions géologiques spécifiques au site et le type de contaminant observé. Les puits auront un caisson pour maintenir l'intégrité des trous de sondage avec la crépine et compactés avec du gravier et du sable lorsque nécessaire pour permettre l'échantillonnage.

L'eau souterraine des puits d'observation sera testée annuellement pour une pleine suite de paramètres, mais les solides en suspension totale, BOD, les solides dissous totalement, le carbone organique total et le pH seront mesurés quatre fois par année. Le contrôle continuera durant l'opération et durant la période de fermeture du site en accord avec les critères établis par le MENB. Si les résultats analytiques indiqueraient une augmentation drastique des paramètres, la fréquence des prises d'échantillons sera augmentée de façon à observer ces changements. Si n'importe quel des paramètres indicateurs démontrait un changement de plus de 15% relatif aux concentrations locales antécédentes, une analyse chimique complète sera effectuée. Sur une base annuelle, la série complète des paramètres à être suivie sont le Ph, l'aluminium, l'ammoniaque, l'arsenic, le barium, le boron, le calcium, le chlorure, le cuivre, le fer, le magnésium, le manganèse, le mercure, le nitrate, le potassium, le sodium, le vanadium, la conductivité, les solides dissous totalement et le carbone organique total.

Une partie du programme du suivi de l'eau souterraine de la Stone inclue la prise d'échantillons d'eau de chacun des sept puits d'eau potable de Bathurst-Sud pour les tests analytiques. Les tests chimiques sur les échantillons seront effectués avant toute activité sur le site.

En 1985, la Stone a retenu les services de IEC Beak Consultants pour effectuer une évaluation complète de base des composantes benthiques aussi bien que de la qualité de l'eau des environs de la rivière Népisiguit. Cette étude sera mise à jour en 1992, avant la construction des nouvelles installations et chaque deux ans par la suite. L'observation périodique de l'écosystème aquatique procurera toute indication d'altération à l'environnement due au projet.

A la suite de la fermeture du site, le contrôle continuera sur une base annuelle pour la qualité de l'eau souterraine. Il y aura également un programme d'inspection périodique des deux sites.

5.2 COMPENSATION

Le EIE n'a pas identifié aucun besoin de compensation. Toutefois, la Stone développera des plans de contingence dans le cas improbable d'un accident ou d'une défaillance du système. Les plans de contingence seront soumis avec la demande de permis pour opérer/construire.

6.0 CONSULTATION PUBLIQUE

La consultation publique est un élément vital dans le processus mandaté par le Règlement sur les études d'impacts sur l'environnement. Les lignes à suivre pour ce projet requièrent que la Stone consulte les personnes et les organisations affectées potentiellement par ce projet et incorpore leurs préoccupations dans l'étude.

Comme étape finale dans le processus de la consultation publique, un comité consultatif a été formé avec lequel le progrès et les options considérés, sont revisés à travers le processus de l'EIE. Ce comité, qui comprend des représentants d'un certain nombre d'organismes de la région de Bathurst ainsi que des organisations potentiellement affectées par le projet, est considéré comme une gamme représentative du public affecté par le projet. Une liste des personnes qui ont siégé sur ce comité est présentée à la table 6-1. Trois rencontres ont eu lieu dont le compte-rendu de chacune d'elle est fourni à l'appendice II. L'apport du comité était inestimable dans la détermination des préoccupations du public regardant ce projet.

Une session d'information ouverte au public a eu lieu les 15 et 16 mai en soirée à l'Auberge Atlantic Host de Bathurst. La session ouverte a été annoncée à la radio et dans les journaux locaux. Le projet était disponible au public pour révision et commentaire. Une vingtaine de personnes ont participé à cette session ouverte. Durant cette session ouverte, l'opinion publique était sollicitée et les préoccupations identifiées.

A la demande des résidents de Bathurst-Sud, une autre session ouverte a eu lieu dans le sous-

sol de l'église Ste-Thérèse, dans Bathurst-Sud, le 23 mai 1991. Sept personnes résidant dans cette région ont participé à cette session.

Table 6-1

Comité consultatif de l'EIE

Stone-Consolidated Inc.

Installations de dispositions des cendres

NOM	ASSOCIATION
Bob Baker	Association du saumon de Népisiguit
Louis Arseneau	Association pour la protection de la truite de Népisiguit
Graham Wiseman	Syndicat I.U.O.E, local 894
Ken Frenette	Citoyens de Bathurst-Sud
Harvey Boucher	Citoyens de Bathurst-Est
Gerry Doucet	Conseil de ville
Rhéal Boudreau	Commissions des déchets
Donna Hicks	Ecochaleur
Helen Thibodeau	Ecochaleur
Rick Schwenger	Association du saumon de Népisiguit
Ben Paul, sr	Réserve indienne Papineau
Ron Gauthier	Club naturaliste de Népisiguit

Edgar Frenette	Stone-Consolidated Inc.
Reg Miller	Stone-Consolidated Inc.
Roland Garvie	Stone-Consolidated Inc.
Jocelyn Larocque	Stone-Consolidated Inc.
Pat Mersereau	Stone-Consolidated Inc.
Michael Riley	Nolan Davis and Associations (N.B.) Ltd
Marc Caissie	Roy Consultants

7.0 CONCLUSION

Par-dessus tout, le projet tel que présenté actuellement, sera une grande amélioration de la situation actuelle. La fermeture du site d'enfouissement actuel stabilisera les pentes existantes, éliminera les problèmes existants de la poussière et procurera une augmentation de la protection de la qualité de l'eau souterraine. Le nouveau site d'enfouissement des cendres sera développé dans une région ayant des propriétés hydrogéologiques idéales pour ce type de développement. Le site d'enfouissement sera opéré de façon acceptable pour l'environnement afin d'observer les préoccupations de la communauté. Le nouveau site sera conçu pour l'enfouissement des déchets qui sont un produit secondaire de la combustion du déchets de bois. Il n'y aura donc aucun impact négatif normalement rencontré avec un site d'enfouissement DSM tels que les ordures, l'odeur, les oiseaux et les rongeurs.

L'étude de l'EIE a déterminé que les impacts biophysique et socio-économiques de l'établissement de la fermeture du site d'enfouissement existant ainsi que du développement du nouveau site d'enfouissement sont limités à plusieurs préoccupations et chacune est prédite comme mineure. De plus, la conception selon les normes d'ingénierie et la l'emplacement du site ont minimisés ou éliminés les impacts potentiels. Les impacts prédits sont résumés par activité du projet pour les impacts biophysique et socio-économiques dans la figure 4-1. Plusieurs des activités du projet sont prévues d'avoir un impact positif sur l'environnement. Le plus important est l'effet positif de la fermeture sur les préoccupations de la communauté concernant le contrôle de la poussière et l'esthétique.

Avec l'application d'un programme de suivi conforme, particulièrement durant la construction, la plupart des impacts prévus peuvent être réduits à un niveau négligeable ou éliminés. Généralement, la pratique de principes de construction standards atténuera les préoccupations environnementales potentielles associées avec la construction. En excluant les différents degrés d'atténuation, la "pire" situation où un ou plusieurs systèmes feraient défaillance dû à des événements accidentels très peu probables, est prévue d'avoir seulement un impact mineur. Tous les impacts socio-économiques ont été réduits à négligeable ou nul.

Pour décrire plus en détails et réduire potentiellement les impacts prévus, la Stone a proposé un programme de suivi qui comprend les études de suivi du respect de l'environnement (SRE) Le programme de suivi conforme démontre comment la Stone espère s'assurer qu'il se plie aux critères régulatrices alors que les effets sur l'environnement contrôleront la qualité de l'eau souterraine, la qualité de l'eau de surface et les ressources aquatiques.

8.0 REFERENCES

Baier, W. and G.W. Robertson. 1965. Estimation of latent evaporation from single weather observations.Can J. Plant Sci 45: pp276-284

Beanlands, G.E. and P.N. Duinker. 1983. An ecological framework for environmental impact assessment in Canada. Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, Halifax, N.S.

Buffard, M. 1992. Personal communication, Planning Department, City of Bathurst.

Clayden, S.,R., D.F. McAlpine, and C. Guidry. 1984. Rare and vulnerable species in New Brunswick. New Brunswick Museum, Saint John Publications in Natural Science No. 2.

Department of Municipal Affairs and Environment. Environmental Impact Assessment in New Brunswick.

Dickison, R.B.B. and B.G. Steeves. 1989. Impact of climate change on New Brunswick water resources. Atmospheric Environment Service, Environment Canada. SSC File No. OSC88-00371-008.

Dionne, L.A.; D.M. Farmer and C.M. Young. 1988. Critical natural areas in New Brunswick. Published by New Horizons Critical Natural Areas Committee.

Doucet, M. 1991. Personal communication. Department of Fisheries and Oceans. Bathurst.

Ducharme, L.J.A. 1977. Atlantic salmon (Salmo, salar L.) development in the Tetagouche River, New Brusnwick, a feasibility study. Environ. Canada. Fisheries and Marine Serv. Information Publication No. MAR IN-77-2.

Environment Canada, Inland Waters Directorate. 1987. Canadian Water Quality Guidelines.

Environment Canada. 1984. Environmental Survey of the Nepisiguit River in the Vicinity of Bathurst, New Brunswick, Project No: 7003.1

FEARO, 1978. Federal Environmental Assessment Review Office Guide for Environmental Screening. Ottawa, Ontario.

Freeze, R.A and Cherry, J.A. 1979. Groundwater. Prentice-Hall, New York.

Gauthier, R. 1991. Personal Communication. New Brunswick Department of Natural Resources and Energy. Bathurst, N.B.

Geocon. 1986. Preliminary Geotechnical Investigation Effluent Treatment System. Report No. F-2238

Geocon. 1987. Preliminary Geotechnical Investigations. Proposed effluent treatment System Step II: Report No. F-2331

Geocon. 1989. Solid Waste Management Plan Phase I - Investigation and Audit Report No. F-2462

Harr, M.E. 1962. Groundwater and Seepage. McGraw-Hill. New York.

Hinds, H.R. 1986. Flora of New Brunswick. Primrose Press, Fredericton, New Brunswick.

IEC Beak Consultants Ltd. 1982. Water Quality Impact Assessment of the Bathurst Mill on the Nepisiguit Estuary.

IEC Beak Consultants Ltd. 1984. Study of Atlantic Salmon Movements in Nepisiguit Bay.

IEC Beak Consultants Ltd. 1985. Environmental Improvement Program Acute Toxicity of Existing Consolidated-Bathurst Mill Effleunt to Atlantic Salmon and Rainbow Trout.

IEC Beak Consultants Ltd. 1985. Environmental Improvement Program Avoidance of Atlantic Salmon to Existing Treated and Bleached CTMP Effluent.

IEC Beak Consultants Ltd. 1985. Environmental Improvement Program Synopsis Report.

McDonald, M.G and Harbaugh, A.W. 1988. A Modular Three Dimensional Finite Difference Ground Water Flow Model. USGS Techniques of Water-Resources Investigation. Book 6

Rowe, K.R. 1988. Eleventh Annual Geotechnical colloquium: Contaminant migration through groundwater-the role of modelling in the design of barriers. Can. Geotech. Journal 21, No 3.

U.S.E.P.A. 1989. Requirements for Hazardous Waste Landfill Design, Construction, and Closure. US Environmental Protection Agency Publication 625/4-89/022.

New Brunswick Department of the Environment. 1989. Guidelines for Siting Solid Waste Disposal Facilities in New Brunswick.

Pearce, P.A. and G.R. Stewart. 1985. Dredge spoil islands attract nesting birds at Bathurst. N.B. Naturalist Vol. 14(3) 114-117.

Presant, E.W. 1971. Geochemistry of Iron, Manganese, Lead, Copper, Zinc, Arsenic, Antimacy, Silver, Tin and Cadminum in the Soils of the Bathurst Area, New Brunswick Geological Survey of Canada Bulletin 174.

Putman, D.F. 1940. The Climate of the Maritime Provinces. Canadian Geographic, Journal. 21.

Rampton, V.N., Gauthier, R.C., Thibault, J. and Seaman, A.A. 1984. Quaternary Geology of New Brunswick Geological Survey of Canada Memoir 416.

Rowe, J.S. 1972. Forest regions of Canada. Dept. of Environment, Canadian Forestry Service Publ. No. 1300.

Roy Consultant. 1990. Ash Disposal Site Development - Final Report. A report prepared for Stone-Consolidated Inc.

Scott, W.B. and E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board to Canada, Ottawa. Bull. No. 184.

Skinner, R. 1972. Geology of Bathurst, New Brunswick. Geological Survey of Canada Map Sheet 1331A.

Wein, R.W. 1975. Ecological reserves in New Brunswick. University of New Brunswick, Fredericton, N.B.

Westlake, G.F. and A. Gauthier, 1983. Heavy metal contamination of sediments in Bathurst Harbour, New Brunswick. Environment Canada. Environmental Protection Service. Surveillance Report, EPS-5-AR-83-5.

Zeiss, C.J. and J. Atwater, 1988. The Significance of Property Value Guarantees as a Tool for Siting Waste Disposal Facility. Proceedings 10th Canadian Waste Management Conference, Winnipeg, Manitoba.

APPENDIX I

DE DIRECTIVES CONCERNANT
UNE ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

STONE-CONSOLIDATED INC. BROYEUR DE CENDRE

du ministre de l'Environnement
de la province du Nouveau-Brunswick

au

STONE-CONSOLIDATED INC.

Le 13 mars 1991

1.0 INTRODUCTION 1
1.1 Objectif 1
1.2 Étude d'impact sur l'environnement 1

2.0 MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT 3
2.1 Généralités 3
2.2 Paramètres de l'étude 3
2.3 Prévision des effets environnementaux 3
2.4 Engagement en matière de surveillance 4
2.5 Prévention, réduction et indemnisation 4
2.6 Consultation auprès de la population 4
2.7 Normes de référence 5

3.0 ÉTUDE ET CONTENU DU RAPPORT 5
3.1 Description de l'environnement actuel 5
3.2 Description du projet 6
3.3 Justification du projet 6
3.4 Identification et analyse des solutions de rechange 6

4.0 QUESTIONS IMPORTANTES 7
4.1 Effets socio-économiques 7
4.2 Effets sur les eaux souterraines 7
4.3 Effets sur les eaux de surface 7
4.4 Effets sur la santé des êtres humains 7
4.5 Effets du transport 7
4.6 Effets sur la vie végétale et animale 8

1.0 INTRODUCTION

1.1 Objectif

Ces directives vont être utilise dans le processus d'une étude d'impact sur l'environment (EIE) pour le projet de Stone-Consolidated Inc. de Bathurst, N.B. pour:

1. Construire et opérer un broyeur de cendre

2. Abandonner et réhabiliter un broyeur de cendre existant dans la ville de Bathurst

Les cendre de chaudière sont un déchets produits par la combustion de "Hog fuel" à le moulin de Stone-Consolidated Inc. situé à Bathurst. "Hog Fuel" est composé de déchets de bois et d'écorce.

Ces directives identifient les questions importants du projet qui doivent être adressé par le EIE.

Le Ministre de l'Environnement pour raison d'evalué les impacts environnementaux de cet ouvrage, peu exiger que Stone-Consolidated Inc. examine les questions lors du portée des règlements existant, pour qu'il s'assure du protection de l'environnement.

Le development de l'emplacement proposé et l'abandonnement de l'emplacement existant seront conjointement référé comme le projet.

1.2 Étude d'impact sur l'environnement

En vertu du Règlement 87-83 établi en vertu de la Loi sur l'assainissement de l'environnement, Stone-Consolidated Inc., promoteur du projet, a dû enregistrer le broyeur de cendre proposé et l'abandonnement de l'installation existant comme des ouvrages pour le processus d'analyse d'un étude d'impact sur l'environnement (EIE). Le projet a été enregistré le 19 juin 1990. Le 13 novembre 1990, le ministre de l'Environnement a décidé qu'une étude d'impact sur l'environnement devait être effectuée pour évaluer la nature et l'importance des effets possibles du projet.

Le ministre de l'Environnement a nommé un Comité de révision composé de spécialistes techniques de divers ministères du gouvernement qui pourraient être touchés par le projet. Ces ministères comprenaient :

Le ministère de l'Environnement du N.-B.
Le ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du N.-B.
Ville de Bathurst
Environnement Canada
Le ministère de la Santé et des Services communautaires du N.-B.

Le Comité de révision a élaboré une ébauche de directives pour l'EIE qui a été rendue publique le 13 janvier 1991. Ces directrices identifient les questions importantes qui doivent être considérées lors de l'évaluation de l'impact du projet. Elles précisent aussi l'approche que le promoteur devrait adopter pour effectuer l'EIE.

Ces directives finales, émises le 13 mars 1991, regroupent les commentaires et les préoccupations reçus par le ministre durant l'étude de l'ébauche des directives par le public.

Une fois élaboré, le projet de directives est distribué pour fins de commentaires et d'examen par le public. Après avoir reçu les réactions du public, le ministre remettra des directives finales pour l'EIE.

Dès qu'il aura reçu les directives finales, Stone-Consolidated Inc. ou son expert-conseil devront fournir au ministre les normes de référence décrivant l'approche qui sera adoptée pour l'EIE. Les normes doivent être approuvées par le ministère au moyen d'une consultation à laquelle participent le promoteur, son expert-conseil, et les organismes de révision gouvernementaux pertinents.

Après l'approbation des normes de référence pour l'EIE, le promoteur effectue l'étude d'impact sur l'environnement. Le principal objectif de l'étude est de prédire les effets possibles si le projet était entrepris. L'étude effectuée en consultation avec les résidents pour déterminer les effets possibles devrait aussi identifier les méthodes qui seront utilisées pour produire des résultats positifs et minimiser les effets négatifs du projet.

Les données recueillies durant l'étude sont compilées et regroupées dans un rapport préliminaire de l'EIE. Le rapport est ensuite analysé par le Comité de révision qui détermine s'il répond adéquatement aux questions soulevées dans les directives concernant l'étude. Si le Comité de révision détermine que le rapport ne répond pas adéquatement aux directives, le promoteur doit apporter des modifications de façon à combler les lacunes identifiées afin que le processus de l'EIE puisse être poursuivi.

Si, sur l'avis du Comité de révision, le ministre est convaincu que le rapport de l'EIE est adéquat, la prochaine étape consiste à faire participer le public aux discussions sur les effets décrits dans le rapport final.

Un résumé du rapport final est préparé au nom du ministre pour aider les membres du public à se familiariser avec l'information. Le Comité de révision prépare aussi une déclaration générale de révision résumant ses commentaires sur le rapport de l'EIE. La documentation est mise à la disposition du public pour fins d'examen et de commentaires durant au moins une période de 30 jours. Le ministre annonce en même temps les dates et les lieux des rencontres publiques.

Les rencontres publiques ont lieu généralement près de la région où le projet est proposé. Elles permettent à toutes les parties intéressées d'exprimer des commentaires, de soulever des questions ou des préoccupations au sujet de tout point mentionné dans l'EIE. Après les rencontres publiques, une autre période de quinze jours est prévue afin de donner aux membres du public l'occasion de soumettre d'autres commentaires écrits au ministre.

À la fin de cette période, un résumé de la participation du public est rédigé, distribué au public et présenté au ministre.

Après cette date, le gouvernement provincial (lieutenant-gouverneur en conseil) peut décider d'approuver ou non le projet.

Le Règlement 87-83, Règlement sur les études d'impact sur l'environnement établi en vertu de la Loi sur l'assainissement de l'environnement identifie les modalités précises pour la tenue d'une EIE. Un résumé des modalités se trouve également dans le document intitulé "Étude d'impact environnemental au Nouveau-Brunswick". On peut se procurer ces documents en s'adressant au

Ministère de l'Environnement
C.P. 6000
364, rue Argyle
Fredericton (N.-B.)
E3B 5H1

2.0 MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 Généralités

L'étude d'impact sur l'environnement constitue un examen détaillé des effets environnementaux possibles et des méthodes qui pourraient être utilisées pour contrôler ces effets.

Afin d'assurer une orientation pour l'EIE, les éléments importants de l'écosystème qui pourraient être menacés doivent être identifiés dans l'étude. Cette valeur est basée non seulement sur des jugements économiques ou scientifiques, mais aussi sur des valeurs sociales subjectives ainsi que sur des perceptions publiques.

La partie 4.0 des présentes directives soulève un certain nombre de questions précises. Ce cadre ne devrait toutefois pas limiter l'étude. Le promoteur est encouragé à inclure les autres questions qui pourraient être soulevées lors des discussions avec les membres du Comité de révision, des organismes de réglementation ou du public, dans l'analyse des effets du projet.

2.2 Paramètres de l'étude

Le promoteur doit définir clairement les paramètres spatiaux et temporels de l'étude.

La portée temporelle de l'étude (la durée envisagée) doit tenir compte de la période de construction, de la durée de vie du projet et de tout autre effet qui pourrait demeurer après la période d'exploitation et la remise en état du lieu.

Le promoteur doit définir clairement et justifier les paramètres spatiaux de l'étude (la distance de l'emplacement) fondés sur les effets importants possibles. Les paramètres spatiaux du projet doivent inclure les zones touchées par le transport des matériaux jusqu'à l'emplacement ainsi que celles affectées par le bruit, particules solides en suspension dans l'air, les odeurs, les effets visuels et l'écoulement des lixiviats dans les ressources en eau.

2.3 Prévision des effets environnementaux

L'étude d'impact sur l'environnement doit viser principalement à prédire les changements que subira l'environnement à la suite du projet. Ces prévisions doivent être axées sur tous les aspects et phases du projet, ainsi que sur les effets secondaires, cumulatifs ou synergiques.

Les prévisions de l'EIE résultent généralement d'une analyse subjective et objective. L'utilisation d'une analyse objective (mesurable) est grandement préférée. Toutefois, compte tenu des facteurs qui limitent la capacité de prédire les réactions de l'environnement, dans certaines circonstances, les prévisions pourraient être fondées en partie sur un jugement professionnel, la spéculation, l'expérience, etc. Les prévisions devraient donc être accompagnées d'une explication des limitations de l'analyse et faire mention de la documentation d'appui.

L'étude doit prédire la nature, l'ampleur, la durée et l'étendue des effets environnementaux du projet. Ces prévisions doivent :

1. Faciliter la prise de décisions concernant le projet.
2. Établir clairement le degré d'incertitude inhérent aux prévisions.
3. Déterminer clairement les effets relativement au degré de tolérance des organismes dans l'environnement.

4. Se prêter aux essais par une surveillance continue.

L'EIE devrait évaluer l'importance des effets prévus. Pour ce faire, des critères objectifs visant à déterminer si les effets sont importants devraient être établis à la suite d'une consultation auprès des membres du Comité de révision technique avant que les études ne soient entreprises.

L'importance de l'incidence du projet sur les composantes environnementales ayant une valeur reconnue devrait être expliquée dans le rapport de l'EIE de façon aussi précise que possible.

2.4 Engagement en matière de surveillance

Un programme bien défini de surveillance des effets du projet doit être expliqué dans l'EIE. Ce programme doit fournir des renseignements afin

1. de vérifier les prévisions de l'étude de l'EIE.
2. d'évaluer l'efficacité des mesures utilisées pour prévenir ou minimiser les effets sur l'environnement.

Le programme de surveillance doit être fondé sur des renseignements de base exacts de l'environnement actuel (physique, biologique, socio-économique). Le promoteur devrait recueillir les données nécessaires à partir des sources de données disponibles, ou en effectuant une recherche primaire (travaux sur place, analyse en laboratoire).

Lorsque les prévisions de l'EIE ne sont pas fondées sur des données objectives, le programme de surveillance doit viser, dans la mesure du possible, à recueillir des données non disponibles auparavant.

2.5 Prévention, réduction et indemnisation

L'étude doit décrire les autres méthodes pouvant être utilisées pour prévenir ou réduire (minimiser) les dommages à l'environnement.

Les circonstances dans lesquelles les mesures de réduction seront mises en oeuvre doivent être définies clairement par le promoteur.

Des plans d'urgence doivent être élaborés :

1. En cas d'urgence environnementale attribuable au projet, dans les limites spatiales de l'étude.

2. Afin d'être utilisés en cas d'effets importants attribuables au projet, qui sont décelés au cours de la surveillance. Ce plan doit être conçu de façon à être mis en oeuvre au cas où des effets seraient décelés durant la construction, l'exploitation, la remise en état du lieu, ou après l'abandon de l'installation.

L'étude doit décrire un plan prévoyant un mécanisme d'indemnisation qui serait appliqué dans le cas de dommages environnementaux. Ce plan doit être élaboré en consultation avec les organismes fédéraux et provinciaux et les autres intervenants.

2.6 Consultation auprès de la population

Stone-Consolidated Inc. devrait effectuer une consultation continue auprès des personnes et organismes pouvant être touchés par la construction et l'exploitation de l'installation; il devrait tenir compte des préoccupations de ces personnes et groupes dans l'étude. Les objectifs de cette consultation devraient être les suivants :

1. S'assurer que les groupes touchés soient bien renseignés sur la nature et l'ampleur des coûts environnementaux ainsi que sur les bienfaits attribuables au projet, avant que le gouvernement ne décide d'approuver ou non le projet.
2. S'assurer que les valeurs et les préoccupations du public soient incluses et bien examinées au cours de l'étude.

2.7 Normes de référence

Le promoteur est tenu de soumettre des normes de référence détaillées en réponse aux directives de l'EIE. Ces normes devraient décrire les méthodes proposées pour effectuer l'EIE ainsi que les moyens que Stone-Consolidated Inc. entend prendre pour consulter le public au cours de l'EIE.

Le promoteur doit préparer un index, qui fera parti du document des normes de référence, qui indique où, dans les normes de référence, on peut retrouver les sections qui répondent au titres et aux questions soulevés dans les directives finales du ministère de l'Environnement.

Les normes de référence seront examinées par le Comité de révision qui pourra faire part de ses commentaires au promoteur.

3.0 ÉTUDE ET CONTENU DU RAPPORT

3.1 Description de l'environnement actuel

Le paragraphe 31.1(1) de la Loi sur l'assainissement de l'environnement définit "environnement" comme suit :

a) l'air, l'eau ou le sol

b) la vie végétale ou animale, y compris la vie humaine, et

c) les conditions sociales, économiques, culturelles et esthétiques influant sur la vie de l'homme ou d'une collectivité dans la mesure où elles se rattachent aux matières énumérées à l'alinéa a) ou b).

Le rapport de l'EIE devrait décrire l'environnement actuel dans les paramètres de l'étude pour permettre au lecteur de comprendre de façon générale les interactions possibles avec le projet proposé.

Une description de chaque emplacement doit inclure une description du terrain, une analyse des caractéristiques du sol et l'exploitation de la géologie sous-jacente.

L'étude doit inclure un inventaire des ressources biologiques qui pourraient être affectées et qui sont considérées comme ayant une valeur importante pour l'écosystème (notamment, la faune et l'habitat).

L'étude doit expliquer clairement la présence de toute espèce menacée, rare ou vulnérable et de tout habitat qui pourrait être affecté par la construction ou l'exploitation.

Il faut décrire l'état et l'utilisation actuelle des cours d'eau et des ressources en eau souterraine, y compris les sources, qui pourraient être touchées.

Les utilisations des terres actuelles (récréatives, agricoles, résidentielles, industrielles), dans les limites spatiales de l'étude, doivent être

documentées. Il faut indiquer le degré de densité démographique dans les zones immédiates à l'emplacement.

Il faut décrire l'utilisation et l'état actuel des chemins menant à l'installation.

3.2 Description du projet

Le rapport doit décrire clairement, et en détail, tous les aspects du projet depuis la planification jusqu'à la construction, l'exploitation, l'abandon et la remise en état de l'emplacement.

L'emplacement, la dimension, la capacité, les limites, les installations physiques (y compris les chemins, les systèmes de sécurité et les systèmes de collecte et de traitement des lixiviats) et la disposition de l'installation proposée doivent être décrits.

La quantité, la provenance et les composantes des déchets doivent être indiquées. L'information concernant les quantités et les composantes des déchets dans l'emplacement existant doivent être indiquées.

La quantité et les caractéristiques de tous les effluents, liquides et gazeux, doivent être indiquées pour l'emplacement proposé et existant.

Pour l'emplacement existant, tous coulés d'effluents liquide (eg. couler de surface et souterrain) doivent être localisées et identifiées.

Il faut décrire les routes de transport aux emplacements et les volumes de traffic prévus si la transportation aura lieu sur des rues, chemins ou autoroutes municipaux ou provinciaux.

3.3 Justification du projet

Le rapport doit fournir une justification précise du projet afin de permettre une évaluation des coûts et des avantages de l'aménagement proposé.

3.4 Identification et analyse des solutions de rechange

L'étude devrait évaluer les solutions de rechange au projet. Cette analyse permettra de mieux comprendre la justification du projet et facilitera la prise de décision concernant son acceptabilité.

Le projet tel que proposé devrait être comparé aux solutions de rechange suivantes relativement aux effets environnementaux possibles :

a) Annulation. L'étude doit déterminer quels effets la décision de ne pas entreprendre le projet pourraient avoir sur les facteurs économiques, environnementaux et sociaux.

b) Autres emplacements. Il faudrait présenter une description de la méthodologie utilisée pour choisir un emplacement et expliquer les résultats du choix de l'emplacement. Si on a utilisé des directives gouvernementales en vigueur pour le choix de l'emplacement, il faudra les mentionner. Il faudrait expliquer les coûts associé avec chacun des autres emplacements.

c) Techniques alternatives pour l'élimination/utilisations des cendres.

d) Autres méthodes de prévention ou de réduction des effets environnementaux. Ces méthodes devraient être comparées en fonction de leur efficacité en matière de protection de l'environnement pour toute

la zone visée par l'étude, et pour toute la durée du projet, y compris l'abandon. Il faudrait expliquer les coûts de chacune de ces méthodes.

4.0 QUESTIONS IMPORTANTES

4.1 Effets socio-économiques

Si le promoteur a l'intention d'entreprendre le projet dans une zone relativement peu perturbée auparavant, le rapport de l'EIE devrait mentionner les effets que ce projet pourrait avoir sur l'utilisation traditionnelle des ressources telles que la pêche à la ligne, la chasse, le piégeage, le camping, le tourisme, etc.

Il faudrait prédire les effets du projet sur la communauté en ce qui a trait à l'aspect esthétique, aux odeurs, aux déchets sauvages, au bruit et à l'utilisation abusive des chemins d'accès.

L'effet du lieu d'enfouissement sanitaire proposé sur la valeur des propriétés devrait être évalué dans les limites des paramètres du projet.

Il faudrait prédire l'effet sur les utilisations actuelles et futures des terres et les besoins en infrastructure, en mettant l'accent sur les utilisations résidentielles et agricoles. Il faudrait déterminer les effets sur les services.

4.2 Effets sur les eaux souterraines

L'effet du lieu d'enfouissement sanitaire proposé sur les eaux souterraines (y compris les sources) à des fins domestiques, agricoles, industrielles et municipales devrait être évalué. Il faudrait également tenir compte de l'utilisation actuelle et éventuelle des eaux souterraines. Il faut supposer que le potential existe pour un échec du système de contrôle des déchets, qui pourrait permettre le mouvement des lixiviats du site d'enfouissement sanitaire.

Une évaluation du potential pour l'interaction entre les eaux souterraines et les eaux de surface doit être incorporée à cette section.

4.3 Effets sur les eaux de surface

Il faudrait prédire l'effet du lieu d'enfouissement sanitaire proposé sur les eaux de surface. L'analyse devrait porter sur l'eau de surface par rapport au maintien de la qualité actuelle, des populations de poissons et de la compatibilité avec les utilisations actuelles et éventuelles à des fins récréatives et agricoles (culture et bétail).

4.4 Effets sur la santé des êtres humains

L'effet du lieu d'enfouissement sanitaire dans un emplacement proposé sur la santé et la sécurité des êtres humains par rapport à l'eau potable, particules solides en suspension dans l'air et au gaz qui pourrait être émis par le lieu d'enfouissement sanitaire, à la circulation, aux incendies et aux animaux nuisibles devrait être évalué.

4.5 Effets du transport

Il faudrait prédire les effets de la circulation à l'emplacement en ce qui a trait au bruit, à la sécurité, aux risques de déversement et à la valeur des propriétés.

4.6 Effets sur la vie végétale et animale

Il faudrait prédire les effets de la construction et de l'exploitation du lieu d'enfouissement sanitaire sur les plantes et les animaux et leur habitat. Il faudrait également indiquer les effets sur la population locale de chevreuils, les populations d'espèces animales et végétales rares ou menacées d'extinction ainsi que sur les autres espèces animales et végétales.

APPENDIX II

TECHNITROL·ECO
RECHERCHES • RESEARCH

121 Boul. Hymus, Pointe Claire, Québec H9R 1E6 Tél.: (514) 697-3273 Fax: (514) 697-2090

STONE CONSOLIDATED INC.
Division Bathurst
Mr. Michael Aubie
891, Main Street
BATHURST (New Brunswick)
E2A 4A3

DATE: June 19, 1990

PROJECT: 903123
P.O.: 17909909
CLIENT: 2371

RÉSULTATS • RESULTS

RE: RESULTS OF ANALYSIS ON TWO FLY ASH SAMPLES RECEIVED MAY 3, 1990.

PARAMETERS	UNITS	MÉTHODS	DETECTION LIMITS	001	002
Total Carbon	%	Leco furnace	0,01	4,56	15,98
pH	---	Électrode	1,0	13,2	12,9
Chloride	(mg/kg)	Titration with $Hg(NO_3)_2$	10	1 006	774
Sulphate	(mg/kg)	Turbidimetry	100	3 120	16 600
Arsenic	(mg/kg)	Hydride generation	0,2	4,3	4,2
Boron	(mg/kg)	ICP	2,0	248	170
Cadmium	(mg/kg)	Atomic absorption	2,0	3	3
Chromium	(mg/kg)	ICP	2,0	57	54
Copper	(mg/kg)	ICP	6	141	143
Iron	(mg/kg)	ICP	1	16 120	15 120
Magnesium	(mg/kg)	ICP	1	11 745	12 232
Mercury	(mg/kg)	Cold vapor	0,02	0,4	0,7
Nickel	(mg/kg)	ICP	10	< 10	117
Lead	(mg/kg)	Atomic absorption	10	29	31
Selenium	(mg/kg)	Hydride	0,2	0,34	0,64
Titanium	(mg/kg)	ICP	10	974	834
Vanadium	(mg/kg)	ICP	10	38	91
Zinc	(mg/kg)	ICP	6	472	529

Micheline Godin

MG/sd

Micheline Godin, Chemist

CE RAPPORT EST POUR L'USAGE EXCLUSIF DU CLIENT ET NE PEUT ÊTRE REPRODUIT SANS UNE PERMISSION ÉCRITE DE TECHNITROL • ECO INC. LES ÉCHANTILLONS MENTIONNÉS PLUS HAUT SERONT CONSERVÉS PENDANT 30 JOURS À PARTIR DE LA DATE DU RAPPORT À MOINS D'INSTRUCTIONS ÉCRITES DU CLIENT

THIS REPORT IS FOR THE EXCLUSIVE USE OF THE CLIENT AND MAY ONLY BE REPRODUCED BY WRITTEN PERMISSION FROM TECHNITROL • ECO INC. UNLESS OTHERWISE INSTRUCTED ANY SAMPLE PERTAINING TO THIS REPORT WILL BE KEPT 30 DAYS AFTER REPORT DATE.

Clayton Environmental Consultants, Ltd.

949 McDougall • Windsor, Ontario N9A 1L9 • (519) 255-9797 • Fax (519) 255-9304

May 22, 1990

Mr. Michael F. Aubie
STONE CONSOLIDATED INC.
891 Main Street
Bathurst, New Brunswick
E2A 4A3

Clayton Project No. 29156.00
Client P.O. No. 17909910

Dear Mr. Aubie:

Attached is our analytical laboratory report for the samples received on May 4, 1990.

Please note that any unused portion of the samples will be disposed of after approximately 30 days, unless you have requested otherwise.

We appreciate the opportunity to be of assistance to you. If you have any questions, please call us at (519) 255-9797.

Sincerely,

Paul S. Epstein, Ph. D.
Manager, Laboratory Services
Canadian Operations

PSE/po
Attachment

Table 1 Page 1

Results of Crystalline a-Quartz Analysis

for

STONE CONSOLIDATED INC.

Clayton Project No.: 29156.00-1
Sample Matrix/Media:Bulk — Date Received: 05/04/90
Analytical Method:X-ray Diffraction — Date Analyzed: 05/16/90

Lab Number	Sample Identification	Crystalline a-Quartz (%)
C45302	001	14
C45303	002	9
Limit of Detection:		1

No cristobalite was found in the samples. Cristobalite LOD = 2%

Technitrol • Eco
recherches • research

STONE-CONSOLIDATED
Div. Bathurst
A/S Mr. David Maloney
891 Main Street
BATHURST (New Brunswick)
E2A 4A3

April 9, 1991
PROJECT: 911530
CUST.: 2371

Résultats • Results

RESULTS OF ANALYSIS ON THE ASH SAMPLE RECEIVED FEBRUARY 26, 1991

ANALYSIS	RESULTS
Loss on ignition - 550°C (%)	3.1
Loss on ignition - 800°C (%)	8.3
Silicate as SiO_2 (%)	48.73
Sulphate (%)	0.78
Chloride (%)	0.08
Molybdenum (%)	< 0.001
Maganese (%)	0.55
Sodium (%)	0.23
Potassium (%)	1.7
Calcium (%)	5.8
Total carbon (%)	7.33
pH	12.9

MG/rv

Micheline Godin
Chemist

Ce rapport est pour l'usage exclusif du client et ne peut être reproduit sans une permission écrite de Technitrol • Eco. Les résultats mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instructions écrites du client.

This report is for the exclusive use of the client and may only be reproduced with written permission from Technitrol • Eco. Results mentioned above will be kept for 30 days from the date of the report unless otherwise instructed. Any sample pertaining to this report will be kept for one month after the date of the report.

Technitrol • Eco
recherches • research

121 Boul. Hymus, Pointe-Claire (Quebec) H9R 1E6
Tel.: (514) 697-3273 Fax: (514) 697-3960

STONE-CONSOLIDATED
Div. Bathurst
A/S Mr. David Maloney
891 Main Street
BATHURST (New Brunswick)
E2A 4A3

April 9, 1991
PROJECT: 911530
CUST.: 2371

Résultats • Results

RESULTS OF ANALYSIS ON THE ASH SAMPLE RECEIVED FEBRUARY 26, 1991

ANALYSIS	RESULTS	
Arsenic	0.92	ppm (mg/kg)
Boron	60.1	ppm (mg/kg)
Cadmium	9	ppm (mg/kg)
Chromium	19	ppm (mg/kg)
Copper	28	ppm (mg/kg)
Iron (%)	1.34	
Magnesium (%)	0.70	
Mercury	0.05	ppm (mg/kg)
Nickel	59	ppm (mg/kg)
Lead	35	ppm (mg/kg)
Selenium	0.26	ppm (mg/kg)
Titanium	510	ppm (mg/kg)
Vanadium	116	ppm (mg/kg)
Zinc	399	ppm (mg/kg)

MG/rv

Micheline Godin
Chemist

Ce rapport est pour l'usage exclusif du client et ne peut être reproduit sans une permission écrite de Technitrol • Eco Inc. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instructions écrites du client.

This report is for the exclusive use of the client and may not be reproduced without written permission from Technitrol • Eco Inc. Unless otherwise instructed, the samples mentioned above will be kept 30 days from the report date.

MANN TESTING LABORATORIES LTD.
5550 McADAM ROAD, MISSISSAUGA, ONTARIO L4Z 1P1
PHONE: 890-2555 • TELEX: 06-960496 • FAX: (416) 890-0370

WHATMAN 934 AH - 15.m - Smelter

STONE-CONSOLIDATED INC. ENV-009
891 Main Street
Bathurst, New Brunswick
E2A 4A3

ATTN: Mr. Michael Aubie

REPORT #: 901946 CUSTOMER REF.#

DATE SUBMITTED: 90-05-03 DATE REPORTED: 90-06-25

---------- CERTIFICATE OF ANALYSIS ----------

Sample Description: FLYASH

Analysis Performed: POLYNUCLEAR AROMATIC HYDROCARBONS

The analytical protocol used was based upon U.S. EPA Method #3540, and #8270.
Samples were fortified with isotopically labelled internal standards, solvent extracted at neutral pH. The concentrated extracts were analyzed by capillary column gas chromatography/mass spectrometry (HRGC/MS) using Selected Ion Monitoring (SIM).

Note: Additional information is available on request.

Instrumentation:

- Hewlett Packard 5890 GC
- Hewlett Packard 5970 Mass Selective Detector
- DB-5, 0.25 mm I.D., 30 m column

Chemical Results: See Tables

Comments:

WITNESSED BY:
Richard Szawiola, B.Sc., C.Chem.*
Manager, Trace Organics

* Refer inquiries to

Members: Association of Official Racing Chemists, American Chemical Society, Canadian Society of Forensic Science, Chemical Institute of Canada, American Society for Testing and Materials, Canadian Federation of Independent Business, Better Business Bureau, Association of the Chemical Profession of Ontario, Association of Professional Engineers of the Province of Ontario, Canadian Association of Fire Chiefs, American Industrial Hygiene Association, Air Pollution Control Association, Canadian Society of Safety Engineering, International Society for Respiratory Protection

1946DIOX

MTL W.O. #901946

CONCENTRATION OF DIOXINS AND FURANS
CONC UNITS = ppb
MDL UNITS = ppb

COMPOUND CUMULATIVE ISOMERS	BLANK CONC	BLANK MDL	CONC	MDL
TETRA-CDD	—	0.016	—	0.010
TETRA-CDF	—	0.016	—	0.010
PENTA-CDD	—	0.016	—	0.050
PENTA-CDF	—	0.016	—	0.25
HEXA-CDD	—	0.220	—	0.015
HEXA-CDF	—	0.220	—	0.015
HEPTA-CDD	—	0.040	—	0.028
HEPTA-CDF	—	0.040	—	0.028
OCTA-CDD	—	0.040	—	0.028
OCTA-CDF	—	0.040	—	0.028
QA/QC DATA				
% REC C13-TCDD		68		45
% REC C13-OCDD		110		73

MDL = METHOD DETECTION LIMIT
- = NONE DETECTED
TR = TRACE AMOUNT DETECTED
CDD = CHLORINATED DIBENZODIOXIN
CDF = CHLORINATED DIBENZOFURAN

ANALYST: D. P Todd 06/January/90

MANN
5550 McADAM ROAD, MISSISSAUGA, ONTARIO L4Z 1P1
PHONE: 890-2555 • TELEX: 06-960496 • FAX: (416) 890-0370

Stone Consolidated Inc.
891 Main Street
Bathurst, New Brunswick
E2A 4A3

ENV-003

ATTN: Michael Aubie

REPORT #: 901946

CUSTOMER REF.# 17909908

DATE SUBMITTED: May 3/90

DATE REPORTED: June 6, 1990

---------- CERTIFICATE OF ANALYSIS ----------

Sample Description: ASH

Analysis Performed: POLYCHLORINATED DIBENZODIOXINS/FURANS

The analytical protocol used was based upon U.S. EPA Method #8280.
Samples were fortified with isotopically labelled internal standards, solvent extracted and the extracts subjected to a multi-component, chemically modified adsorbent clean up. The analysis was performed using selected ion monitoring gas chromatography/mass spectrometry (SIM-GC/MS).

Note: Additional information is available on request.

Instrumentation:

- Varian 3500 GC equipped with an on-column injection system equipped with a DB-5, 0.32 mm I.D., 30 m column.
- Finnigan 4500 MS-DS.

Chemical Results: See Tables

Comments:

Richard Szawiola, B.Sc., C.Chem.
Manager, Trace Organics

Members: Association of Official Racing Chemists, American Chemical Society, Canadian Society of Forensic Science, Chemical Institute of Canada, American Society for Testing and Materials, Canadian Federation of Independent Business, Better Business Bureau, Association of the Chemical Profession of Ontario, Association of Professional Engineers of the Province of Ontario, Canadian Association of Fire Chiefs, American Industrial Hygiene Association, Air Pollution Control Association, Canadian Society of Safety Engineering, International Society for Respiratory Protection

MANN

PAH-TEM
1946-PAH

MTL W.O. # 901946

POLYNUCLEAR AROMATIC HYDROCARBONS

Conc. = ppm (ug/g)

PAH COMPOUNDS	MDL	FLYASH					
NAPHTHALENE	0.2	0.8					
ACENAPHTHYLENE	0.2	--					
ACENAPHTHENE	0.2	--					
9H FLUORENE	0.2	--					
PHENANTHRENE	0.2	--					
ANTHRACENE	0.2	--					
FLUORANTHENE	0.2	--					
PYRENE	0.2	--					
BENZO(a)ANTHRACENE	0.2	--					
CHRYSENE	0.2	--					
BENZO(b)FLUORANTHENE	0.2	--					
BENZO(k)FLUORANTHENE	0.2	--					
BENZO(a)PYRENE	0.2	--					
PERYLENE	0.5	--					
INDENO(123-cd)PYRENE	0.1	--					
DIBENZO(ah)ANTHRACENE	0.2	--					
BENZO(ghi)PERYLENE	0.2	--					
% RECOVERY							
D8 NAPHTHALENE		76					
D10 ANTHRACENE		37					
D12 BENZO(a)PYRENE		62					

TR = TRACE AMOUNT DETECTED
-- = NONE DETECTED
MDL = METHOD DETECTION LIMIT

ANALYST: J Kylemper , 90-06-25

APPENDIX III

NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES INCORPORATED
CONSULTING ENGINEERS AND GEOLOGISTS

403 Regent Street, Suite 6
Fredericton, New Brunswick E3B 3X7
Telephone: (506) 458-9770
Fax: (506) 450-2933

March 27, 1991

Minutes of EIA Consultative Committee
Stone-Consolidated Inc.
Ash Disposal Facility

Date: March 26/91
Place: Keddy's Bathurst Hotel & Convention Centre
Time: 7:30 p.m.

Attendance:

Bob Baker	Nepisiquit Salmon Assoc.
Louis Arseneau	Nepisiquit Trout Assoc.
Graham Wiseman	Union, I.U.O.E. Local 894
Harvey Boucher	East Bathurst Citizen
Gerry Doucet	City Council
Donna Hicks	Ecochaleur
Helen Thibodeau	Ecochaleur
Edgar Frenette	Stone-Consolidated Inc.
Roland Garvie	Stone-Consolidated Inc.
Jocelyn Larocque	Stone-Consolidated Inc.
Pat Mersereau	Stone-Consolidated Inc.
Reginald Miller	Stone-Consolidated Inc.
Florent Villeneuve	Stone-Consolidated Inc. - Montreal
Michael Riley	Nolan Davis & Associates
Marc Caissie	Roy Consultants

PURPOSE

Introduction meeting with Consultative Committee to explain project and define mandate of committee.

ITEM	ITEM DESCRIPTION	ACTION
1.1	R. Miller welcomed those in attendance and explained that Stone are asking for public assistance to address their concerns for the ash disposal project.	Record
1.2	M. Riley explained that the committee has been invited to represent the public concerns for the proposed project. The committee is considered an equal partner in the EIA process. Through the input of the committee, it is hoped that all the public concerns will be identified and considered in the final design.	Record

ITEM	ITEM DESCRIPTION	ACTION
1.3	M. Cassie outlined the proposed design for the new landfill. The project is designed to be a safe disposal site.	Record
1.4	D. Hicks asked for details on liner. M. Caissie indicated a clay soil will be used as a liner. The soil on site is suitable for use as liner and landfill capping. However additional material may have to be brought in the future.	Record
1.5	B. Baker questioned as to how long the liner will last. M. Caissie states that the life can be increased through a leachate collection. Other factors also impart.	M. Riley
1.6	The ash to be disposed is the by-product of burning wood. It is the only material which will be disposed. The ash leachate will increase the pH of water. Chemical test results of both ash and leachate will be provided next meeting.	M. Riley
1.7	B. Baker inquired if there was any backup for the leachate collection. L. Arseneau asked what is planned if piping breaks.	M. Caissie
1.8	R. Miller indicated that the landfill will extend to the Martha Aubie property behind Church Street.	Record
1.9	The ash will be placed in the landfill and covered as it is placed. Some ash will be exposed along the working face. No more than 1/3 of an acre will be open at one time. D. Hicks has a video on landfilling which she will bring to next meeting.	M. Riley
1.10	The retention time in the sedimentation pond is a minimum 24 hours.	Record
1.11	E. Frenette stated that the impacts from site construction will be addressed.	M. Riley
1.12	M. Riley stated that the project will also include closure of the existing ash pile.	Record
1.13	G. Wiseman indicated a big concern should be outward flow of water to the river. E. Frenette stated that a list of concerns will be available for next meeting.	M. Riley
1.14	The ash is transported to the site under the bridge by truck. Ash is wetted down and discharged as a muck or in powder form.	Record

ITEM	ITEM DESCRIPTION	ACTION
1.15	E. Frenette stated that water from site will flow away from the graveyard in South Bathurst.	Record
1.16	M. Riley explained the EIA process and how the study will be carried out. The Term of Reference for the study has been submitted to Environment.	Record
1.17	Closure of the old site will also be addressed. Additional details on water quality, composition of pile, leaching, etc., is required.	M. Riley
1.18	H. Boucher inquired about the flying wood dust. This problem is from the conveyor, not the chip pile. Preliminary studies have been started to find solution.	Record
1.19	The committee was requested to discuss project with citizens and bring back comments for next meeting. Committee also asked to participate in open house.	Record
1.20	M. Riley to draft up a Press Release for next meeting.	M. Riley

Next meeting, Tuesday, April 9, 1991 at Keddy's Hotel and Convention Center.

Distribution of minutes: M. Riley

MD Riley

Jocelyn Larocque

NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES LIMITED
CONSULTING ENGINEERS AND GEOLOGISTS

403 Regent Street, Suite 6
Fredericton, New Brunswick E3B 3X7
Telephone: (506) 458-9770
Fax: (506) 450-2933

PROJECT:

EIA Consultative Committee
Stone-Consolidated Inc.
Ash Disposal Facility

LOCATION:

Keddy's Bathurst Hotel & Convention Centre

DATE:

April 9, 1991 7:30 p.m.

PRESENT:

Rheal Boudreau	**Solid Waste Commission**
Ken Frenette	**South Bathurst Citizen**
Ron Gauthier	**Nepisiquit Nature Club**
Graham Wiseman	**Union, I.U.O.E., Local 894**
Donna Hicks	**Eco-Chaleur**
Gerry Doucet	**City Council**
Helen Thibodeau	**Eco-Chaleur**
Louis Arseneau	**Nepisiquit Trout Assoc.**
Bob Baker	**Nepisiquit Salmon Assoc.**
Pat Mersereau	**Stone-Consolidated Inc.**
Reginald Miller	**Stone-Consolidated Inc.**
Edgar Frenette	**Stone-Consolidated Inc.**
Roland Garvie	**Stone-Consolidated Inc.**
Jocelyn Larocque	**Stone-Consolidated Inc.**
Mike Riley	**Nolan, Davis Associates**
Rod Currie	**R.A. Currie Ltd.**
Marc Caissie	**Roy Consultants**

- **Please find copy of agenda attached.**

PURPOSE: Progress Meeting to discuss potential project impacts

ITEM		ACTION BY
	Review of Previous Minutes	
1.5	M. Cassie stated that based on testing carried out on soil samples at McGill, clay liner with a thickness of 1 metre will meet guidelines. The thickness of the liner is dependent on the quality of soil. Quality control of the liner will be required during construction. Testing of the placed soil 2 to 3 times per day required	Record
1.15	K. Frenette requested assurance that water will not flow south to the graveyard. One of the biggest concerns is the water on the streets in South Bathurst. E. Frenette stated that the site is north of the graveyard. Furthermore, runoff cells in the landfill (ash) will be collected and directed to the sedimentation pond	Record
New Business		
2.1	M. Riley, in response to questions by K. Frenette, stated that the ash disposal site proposed is the first in N.B. Most mills have a disposal site for more than one waste type	Record
2.2	E. Frenette stated that the leachate will be treated on site. If leachate is non-toxic and meets discharge requirements, it will be directed to the sedimentation point.	Record
2.3	The Press Release proposed was approved with minor changes. Names of committee members to appear in the release	R. Miller
2.4	Chemical testing was carried out at McGill on Stone ash. The results presented are the worst case namely under extreme conditions. E. Frenette stated that the leachate would not have the low pH unless acid rain. Typically the leachate has a high pH which will be lowered in the aeration tanks before discharge. J. Larocque stated that the flow of leachate will only be 20L/min maximum	Record

ITEM		ACTION BY
2.15	L. Arseneau asked if there was a mercury problem. A few years ago. Testing in the river indicated higher mercury levels near mill. E. Frenette stated that testing was done by Stone in 1983. M. Riley stated that mercury was not tested for in the testing carried out to date in the groundwater or surface water. E. Frenette stated that Stone could look at the mercury in the water	M. Riley
2.16	L. Arseneau stated that he feels we should know what is in the existing pile. M. Riley stated that the current excavation has opened up the pile and that on walking the site he noted wood, lime sludge, ash, and construction debris	M. Riley
2.17	M. Riley stated that as part of the closure plan, the government will require a monitoring program for groundwater. If any problems are detected, a response will be required	Record
2.18	M. Riley stated that we will ask around the mill for any information on wastes placed in the pile	J. Larocque
2.19	M. Riley outlined through the screening matrix site activities and possible impacts	Record
2.20	In response to L. Arseneau, M. Riley stated that the soil liner will be compacted in 8" layers using established procedures	Record
2.21	K. Frenette stated that dust has been a major problem for many years and that people are fed up. M. Riley outlined a number of procedures to control problem. The dust on roads and dust from trucks hauling ash is also recognized as a problem	M. Riley
2.22	L. Arseneau suggested Stone post a bond to insure landfill is closed	Record

ITEM		ACTION BY
2.5	M. Riley stated that he will have available information of soils with area which has a chemical composition similar to ash	M. Riley
2.6	Concerns were raised about other elements n the ash. In the past Stone has allowed other companies to dump chemicals from spills in the pile. The EIA to address these issues	M. Riley
2.7	H. Thibodeau asked whether people with wells will have problem	M. Riley
2.8	Additional testing of the existing site will be carried out with the results to be available for the next meeting	M. Riley
2.9	M. Riley stated that the new landfill site meets all NBDOE requirements for "landfill siting" except for the river being less than 300 m from site. The EIA will address this	M. Riley
2.10	M. Riley stated that the problems with the existing pile is that the slope is too steep and thus there is a risk of sliding into river. The site is presently being cutback to a stable slope and it is proposed to put a clay layer on top of the sloped pile to seal the site	Record
2.11	J. Larocque stated that the top of the existing ash pile is about 100 feet above sea level	Record
2.12	F. Frenette stated that Stone could not wait any longer to stabilize slope because of the high risk for failure	Record
2.13	M. Riley stated preliminary groundwater modelling below the existing pile indicates a localized groundwater condition. Additional studies required to determine rate of flow	M. Riley
2.14	R. Garvie stated that ash has been going to the site since 1986. Before 1986, lime sludge was deposited at the site. R. Miller stated that the waste is primarily sludge with wastes for the offices etc. going to the city dump.	

ITEM		ACTION BY
2.23	There are 2-3 trucks of ash/day on average. The ash is wetted down before it leaves the mill	Record
2.24	The collected leachate will have to meet the discharge requirements. There will be on going monitoring. The leachate will be put through the aeration tank of the existing waste water treatment plant to lower its pH	Record
2.25	Tentative date for Open House in May 15, 16 between 7 and 9 p.m. Committee members are asked for assistance.	Record
2.26	Next meeting May 8, 1991 7:30 p.m. Keddy's Motel, Bathurst, N.B.	

MD Ri

NOLAN, DAVIS & ASSOCIATES (NB) LIMITED
CONSULTING ENGINEERS AND GEOLOGISTS

403 Regent Street, Suite 6
Fredericton, New Brunswick E3B 3X7
Telephone: (506) 458-9770
Fax: (506) 450-2933

PROJECT:

EIA Consultative Committee
Stone-Consolidated Inc.
Ash Disposal Facility

LOCATION:

Atlantic Host Motor Inn

DATE:

May 9, 1991 **7:30 p.m.**

PRESENT:

Helen Thibodeau	**Eco-Chaleur**
Louis Arseneau	**Nepisiquit Trout Assoc.**
Pat Mersereau	**Stone-Consolidated Inc.**
Edgar Frenette	**Stone-Consolidated Inc.**
Roland Garvie	**Stone-Consolidated Inc.**
Jocelyn Larocque	**Stone-Consolidated Inc.**
Harvey Boucher	**East Bathurst Citizen**
Rick Schwenger	**Nepisiquit Salmon Assoc.**
Mike Riley	**Nolan, Davis Associates**

- **Please find copy of agenda attached.**

PURPOSE: **Final Progress Meeting to discuss the preliminary study results and "Open House"**

ITEM		ACTION BY
	Review of Previous Minutes	
2.8	M. Riley stated that three new boreholes have been put down through the existing ash pile. We have also walked over the excavated slope. Ash, bark, lime sludge and construction debris are the only materials noted of the material which has been moved to date (approximately 25% of the pile). Chemical testing on leachate samples collected from the boreholes show no mercury and no PCB's in the water.	Record
2.10	E. Frennette stated that Stone is pressuring the government for approval to put the cover on river side of existing disposal pile. Currently the pile has been sloped back from the river. The ash appearing on the ice this spring is a result of dusting during construction. The cover is required to control ash dusting. The old pile will be stabilized before the new landfill site begins operation.	Record
2.15	H. Boucher noted that tests were done in 1983 by the government which showed a high accumulation of chemicals such as mercury on the harbour bottom. L. Arseneau also stated that Noranda has test results from that period which vary greatly from the government tests. E. Frenette stated that there is no mercury in the water coming from the Stone site. The tests results from years past show higher concentration of mercury in the outer harbour than by mill. R. Garvie stated that slimicide is a bacteria which has not been used in paper process for at least 15 years.	Record
2.23	E. Frenette, in response to a question from H. Thibodeau stated that the ash will be transported entirely on Stone property. The ash trucks will not travel on King Street. A new wetting shower has been installed in the ash storage bin to help reduce the embers in the ash.	Record
New Business		Record
3.1	In response to a question by H. Boucher concerning the wood dust, E. Frennette stated that it will be addressed but not as part of the EIA. J. Laroque is working on this project.	Record

ITEM		ACTION BY
3.2	M. Riley explained that the concerns expressed by Eco-Chaleur relating to the project description, alternatives, hydrogeology mitigation and monitoring will all be addressed in the EIA Report. Additional chemical testing has been carried out on both the "ash" leachate and recovered groundwater samples.	
3.3	M. Riley stated that the computer modelling carried out as part of the EIA will be calibrated with existing site data.	Record
3.4	The new landfill will require a certificate of authorization from the government before it can operate. The certificate will outline the monitoring program required. Should the conditions of operation not be adhered to, the enforcement branch of the government will act.	Record
3.5	M. Riley presented the display by Nolan Davis of what the public will be seeing at the "Open House." The "Open House" will be held on May 15 and 16, 1991 between 7:00 and 9:00 p.m. It will include write-ups, pictures and sketches of the following:	

1. Current operation
2. Stone-Consolidated Inc.'s environmental policy
3. Closing existing landfill
4. New landfill
5. Landfill operation
6. Dust control
7. Life of new landfill
8. Overall view of site, 1992
9. Community benefits
   a. existing site
   b. new site

M.D. Riley

APPENDIX IV

SURVEY OF VASCULAR PLANTS FOUND GROWING IN THE VICINITY OF THE PROPOSED BARK WASTE LANDFILL BATHURST, NEW BRUNSWICK JUNE 14, 1991

SUBMITTED SEPTEMBER 12, 1991
CONDUCTED BY HAROLD HINDS
ASSISTED BY GEORGE FLANDERS

EXPLANATION OF ABUNDANCE CLASSES

1. Rare at this site; only one or two populations observed.
2. Three or more populations observed: mostly scattered.
3. Uncommon at this site, but found occasionally throughout.
4. Observed consistently throughout, but coverage may not be large.
5. Commonly found throughout, often with considerable coverage.

FIELD AREA

Family/Species	Abundance
EQUISETACEAE	
Equisetum arvense	2
E. sylvaticum	2
OSMUNDACEAE	
Osmunda cinnamomea	2
O. claytoniana	2
POLYPODIACEAE	
Onoclea sensibilis	2
Pteridium aquilinum	2
PINACEAE	
Picea glauca	2
Pinus strobus	2
Thuja occidentalis	1
POACEAE	
Bromus inermis	4
Dactylis glomerata	1
Dichanthelium acuminatum var. implicatum	2
D. boreale	2
Festuca rubra	5
Phleum pratense	4
Poa pratensis	5
CYPERACEAE	
Carex crawfordii	4
C. echinata	2
C. debilis	2
C. gynandra	3
C. pallescens	2
C. stipata	2
Scirpus microcarpus	2
JUNCACEAE	
Juncus effusus	2
J. tenuis	2
Luzula multiflora	3
IRIDACEAE	
Sisyrinchium montanum	2

SALICACEAE	
Populus balsamifera	1
P. grandidentata	2
P. tremuloides	3
Salix bebbiana	2
S. discolor	2
BETULACEAE	
Alnus incana	2
Betula papyrifera	2
Corylus cornuta	2
POLYGONACEAE	
Rumex acetosella	3
CARYOPHYLLACEAE	
Silene vulgaris	2
Stellaria graminea	3
RANUNCULACEAE	
Ranunculus acris	2
R. repens	4
ROSACEAE	
Amelanchier humilis	1
A. laevis	1
A. wiegandii	3
Crategus chrysocarpa	1
Fragaria virginiana	2
Geum aleppicum	1
Potentilla norvegica	1
P. recta	2
Prunus virginiana	2
Rubus pubescens	3
R. setosus	3
R. vermontanus	2
Sorbus decora	2
Spiraea latifolia	1
FABACEAE	
Lathyrus pratensis	2
Melilotus alba	2
Trifolium aureum	2
T. pratense	3
T. repens	3
Vicia cracca	3
OXALIDACEAE	
Oxalis stricta	2
ACERACEAE	
Acer pensylvanicum	2
A. rubrum	3
ONAGRACEAE	
Oenothera biennis	1
O. perennis	3

ARALIACEAE	
Aralia nudicaulis	3
APIACEAE	
Carum carvi	2
CORNACEAE	
Cornus canadensis	3
C. sericea	2
ERICACEAE	
Vaccinium angustifolium	3
V. myrtilloides	2
PRIMULACEAE	
Trientalis borealis	2
APOCYNACEAE	
Apocynym androsaemifolium	2
LAMIACEAE	
Prunella vulgaris	2
SCROPHULARIACEAE	
Veronica serpyllifolia	2
PLANTAGINACEAE	
Plantago major	3
RUBIACEAE	
Galium mollugo	3
CAPRIFOLIACEAE	
Diervilla lonicera	2
ASTERACEAE	
Achillea millefolium	3
Ambrosia trifida	1
Anaphalis margaritacea	2
Aster cordifolius	2
A. lanceolatus	1
A. macrophylla	3
A. puniceus	2
A. umbellatus	2
Cirsium arvense	2
Erigeron strigosus	2
Hieracium aurantiacum	2
H. pilosella	3
Leucanthemum vulgare	3
Solidago canadensis	3
S. graminеus	3
S. rugosa	3
Sonchus arvensis	2
Taraxacum officinale	4

WOODS AREA

Family/Species	Abundance
LYCOPODIACEAE	
Lycopodium clavatum	1
L. complanatum	2
L. lucidulum	2
L. obscurum	2
L. tristachyum	1
POLYPODIACEAE	
Dryopteris intermedia	3
D. spinulosa	3
D. spinulosa X D. intermedia	1
Gymnocarpium dryopteris	2
Thelypteris noveboracensis	2
PINACEAE	
Abies balsamea	2
Picea rubens	2
Pinus banksiana	4
Thuja occidentalis	3
POACEAE	
Agropyron repens	2
Agrostis tenuis	4
Calamagrostis canadensis	3
Danthonia spicata	5
Glyceria striata	2
Oryzopsis asperifolia	1
Poa compressa	2
P. saltuensis	1
CYPERACEAE	
Carex aenea	2
C. arctata	4
C. brunnescens	3
C. communis	3
C. deflexa	3
C. deweyana	2
C. leptonervia	3
C. scabrata	2
C. tincta	1
C. trisperma	2
C. umbellata	3
JUNCACEAE	
Luzula acuminata	2
LILIACEAE	
Smilacina canadensis	4
S. racemosa	2
Streptopus amplexifolius	1
S. roseus	2
Trillium undulatum	3
ORCHIDACEAE	
Platanthera orbiculata	1

MYRICACEAE	
Comptonia peregrina	3
BETULACEAE	
Alnus incana	3
A. viridis	3
Betula allegheniensis	2
FAGACEAE	
Fagus grandifolia	2
RANUNCULACEAE	
Actaea rubra	2
ROSACEAE	
Amelanchier bartramiana	2
Malus pumila	1
Prunus pensylvanica	3
Sorbus decora	2
OXALIDACEAE	
Oxalis acetosella	3
AQUIFOLIACEAE	
Nemopanthus mucronata	3
ACERACEAE	
Acer spicatum	2
BALSAMINACEAE	
Impatiens capensis	2
VIOLACEAE	
Viola incognita	3
V. obliqua	2
V. selkirkii	1
V. septentrionalis	2
ONAGRACEAE	
Epilobium angustifolium	3
ARALIACEAE	
Aralia hispida	2
APIACEAE	
Hydrocotyle americana	1
PYROLACEAE	
Chimaphila umbellata	2
Moneses uniflora	1
Pyrola americana	2
P. elliptica	2
ERICACEAE	
Gaultheria procumbens	3
Kalmia angustifolia	4

OLEACEAE	
Fraxinus nigra	1
LAMIACEAE	
Lycopus uniflorus	1
SCROPHULARIACEAE	
Linaria vulgaris	2
Melampyrum lineare	2
RUBIACEAE	
Galium obtusum	2
G. trifidum	2
Mitchella repens	2
CAPRIFOLIACEAE	
Linnaea borealis	3
Sambucus racemosa	2
Viburnum cassinoides	3
V. lantana	2
ASTERACEAE	
Antennaria neglecta	2
Aster acuminatus	3
A. puniceus	2
Hieracium florentinum	2
Petasites frigidus	2
Prenanthes altissima	2
P. trifoliolata	3
Solidago hispida	2
S. juncea	2
S. macrophylla	1
S. puberula	2
S. squarrosa	1